

ELISABETH HILDEBRAND

**SISTEMA DE APROPRIAÇÃO E ANÁLISE
DE
CUSTOS PARA A EMPRESA FLORESTAL**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do grau e título de "Mestre em Ciências Florestais".

CURITIBA
1995

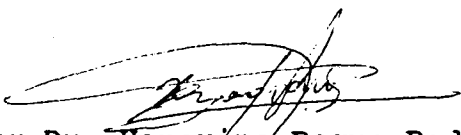
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL


P A R E C E R

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, reuniram-se para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado, apresentada pela candidata **ELISABETH HILDEBRAND**, sob o título "**SISTEMA DE APROPRIAÇÃO E ANÁLISE DE CUSTOS PARA A EMPRESA FLORESTAL**", para obtenção do grau de Mestre em Ciências Florestais do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, área de concentração em **ECONOMIA E POLÍTICA FLORESTAL**.

Após haver analisado o referido trabalho e arguido a candidata são de parecer pela "**APROVAÇÃO**" da Dissertação com média final: **(9,23)**, correspondente ao conceito: **(A)**.

Curitiba, 27 de outubro de 1995


Pesq.Dr. Honorino Roque Rodigheri
Primeiro Examinador


Prof. Dr. Anadalyo Jazeiro dos Santos
Segundo Examinador


Prof. Dr. Luiz Roberto Graça
Orientador e Presidente da Banca

Aos meus pais PETER e IRMGARD.

Ao meu marido JEFFERSON,

e às minhas filhas MARIAH, SARAH e JULIA (*in memoriam*),

pelo apoio e carinho.

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Dr. Luiz Roberto Graça, pelo estímulo, orientação no trabalho e principalmente pelo exemplo humano e profissional de dedicação à pesquisa.

Ao Prof. M. Sc. Joésio Pierin Siqueira, pelo incentivo e compreensão no momento decisório quando do início do trabalho.

Ao colega Engenheiro Florestal Renato Mendes Petla, sempre amigo, pelo apoio e importante contribuição na obtenção dos dados.

Ao Economista Ary Gil Merchel Piovesan, pelo auxílio na pesquisa bibliográfica.

Ao grande amigo e companheiro, Engenheiro Florestal M.Sc. Jefferson Bueno Mendes, pelo desenvolvimento da programação do sistema, pela análise crítica e principalmente pela paciência e incansável apoio em todas as fases do trabalho.

Aos demais amigos e familiares que, de uma forma ou de outra, colaboraram com a realização deste trabalho.

Ao CNPQ - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pela concessão da bolsa de estudo.

BIOGRAFIA DA AUTORA

Elisabeth Hildebrand, filha de Peter Hildebrand e Irmgard Hildebrand, nasceu no dia 09 de outubro de 1959 em Curitiba, Paraná.

Realizou seu curso primário, ginasial e científico no Colégio Martinus (Curitiba). No período de 1978 a 1981, cursou Engenharia Florestal na Universidade Federal do Paraná.

Entre 1982 e 1983, atuou como Engenheira Florestal da Companhia Agropastoril Vale do Rio Verde, em São Paulo, sendo responsável pela área de planejamento e controle de informações das atividades florestais desenvolvidas no Estado do Mato Grosso.

Em 1984, foi contratada pela SEAB - Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Paraná, como técnica do Departamento de Economia Rural. Nesta instituição, participou e coordenou projetos ambientais e econômicos a nível estadual.

No período de 1987 a 1993, prestou consultoria para empresas e instituições governamentais, principalmente na área de planejamento e política florestal.

Em 1989, ingressou no Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, nível de Mestrado, na área de concentração de Economia e Política Florestal, tendo concluído os créditos em julho de 1990.

Em 1994, foi contratada pela empresa STC/P Engenharia de Projetos Ltda, realizando trabalhos na área ambiental e de economia florestal.

Atualmente é consultora da empresa Silviconsult Engenharia Ltda, respondendo pela área de economia florestal.

SUMÁRIO

I. INTRODUÇÃO	1
1. IMPORTÂNCIA DO PROBLEMA	1
2. OBJETIVOS	2
II. REVISÃO DA LITERATURA	3
1. QUALIDADE TOTAL	3
1.1 <i>A Globalização da Qualidade</i>	3
1.2 <i>A Gestão Através da Qualidade</i>	3
1.3 <i>A Relação Custo x Qualidade</i>	4
2. A APROPRIAÇÃO E A ANÁLISE DOS CUSTOS	6
2.1 <i>Princípios Fundamentais</i>	6
2.2 <i>A Importância dos Custos</i>	8
2.3 <i>Classificação dos Custos</i>	12
3. SISTEMAS DE CUSTOS	15
3.1 <i>Conceitos</i>	16
3.2 <i>Objetivos e Características do Sistema de Custos</i>	17
3.3 <i>Classificação dos Sistemas de Custos</i>	18
3.3.1 <i>Sistema de Custos por Ordem de Produção</i>	19
3.3.2 <i>Sistema de Custo por Processo</i>	20
3.3.3 <i>Sistema de Custo Padrão</i>	21
3.3.4 <i>Sistema de Custo por Atividade</i>	22
4. OS CUSTOS NA EMPRESA FLORESTAL	24
4.1 <i>Características da Empresa</i>	24
4.2 <i>A Importância dos Custos</i>	25
4.3 <i>Classificações dos Custos</i>	27
III. MATERIAL E MÉTODOS	30
1. MATERIAL	30
2. SISTEMA DE CUSTOS PROPOSTO	31
3. DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE CUSTO POR ATIVIDADE	33
3.1 <i>Determinação das Funções</i>	34
3.2 <i>Modelagem Lógica</i>	35

3.2.1 Determinação dos Processos	36
3.2.2 Identificação das Atividades.....	36
3.2.3 Identificação das Operações.....	37
3.2.4 Identificação dos Recursos Consumidos	38
3.2.4.1 Recursos Humanos.....	38
3.2.4.2 Insumos	41
3.2.4.3 Máquinas e Equipamentos	42
3.2.4.4 Serviços de Terceiros.....	52
3.2.4.5 Infra-estrutura.....	53
3.2.4.6 Terra e Impostos	54
3.2.5 Critérios Gerais para a Apropriação e Cálculo dos Custos	56
3.2.6 Atualização do Capital para Fins de Avaliação de Rentabilidade	58
3.2.7 Os Produtos do Sistema	61
3.3 Construção Física do Sistema.....	61
3.4 Teste do Sistema	62
3.5 Implantação do sistema.....	62
3.6 Monitoramento do Sistema.....	62
IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO	64
1. FUNÇÕES DO SISTEMA	64
2. CONCEPÇÃO LÓGICA DO SISTEMA.....	65
2.1 Módulo Base de Dados	67
2.1.1 Planilha Base.....	68
2.1.2 Planilha de Processos.....	70
2.1.3 Planilha Atividades.....	70
2.1.4 Planilha Operações	71
2.1.5 Planilha Recursos Humanos.....	71
2.1.6 Planilha Insumos.....	72
2.1.7 Planilha Serviços de Terceiros	72
2.1.8 Planilha Máquinas e Equipamentos.....	72
2.1.9 Planilha Infra-Estrutura.....	75
2.1.10 Planilha Terra e Impostos.....	75
2.1.11 Planilha Coeficientes de Uso.....	76
2.1.12 Planilha Rendas	77
2.2 Módulo Processamento	78
2.3 Módulo Relatórios	78
2.3.1 Primeiro Relatório - Custos por Operação	78
2.3.2 Segundo Relatório - Custos das Atividades a Nível de Recurso	80
2.3.3 Terceiro Relatório - Custos das Atividades.....	81
2.3.4 Quarto Relatório - Custos Anuais.....	83
2.3.5 Quinto Relatório - Análise de Rentabilidade	84
3. SISTEMA SAAC EM PLANILHA EXCEL.....	86

4. TESTE DO SISTEMA.....	86
4.1 Primeiro Relatório.....	87
4.2 Segundo Relatório.....	90
4.3 Terceiro Relatório.....	92
4.4 Quarto Relatório.....	94
4.5 Quinto Relatório.....	95
V. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	99
ANEXO	101
SUMMARY.....	141
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	142

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. DIFERENÇAS ENTRE O CUSTEAMENTO VARIÁVEL E O POR ABSORÇÃO.....	16
TABELA 2. CLASSIFICAÇÃO DOS RECURSOS QUANTO A TIPIFICAÇÃO.....	58
TABELA 3. OBJETIVOS DA EMPRESA A LONGO, MÉDIO E CURTO PRAZO	65
TABELA 4. GRUPOS DE PLANILHAS E OBJETIVOS DO MÓDULO BASE DE DADOS	67
TABELA 5. PLANILHA BASE	104
TABELA 6. PLANILHA PROCESSO.....	105
TABELA 7. PLANILHA ATIVIDADE	106
TABELA 8. PLANILHA OPERAÇÃO.....	107
TABELA 9. PLANILHA RECURSOS HUMANOS	110
TABELA 10. PLANILHA INSUMOS.....	110
TABELA 11. PLANILHA SERVIÇOS DE TERCEIROS	110
TABELA 12. PLANILHA MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS - PRIMEIRA PARTE.....	111
TABELA 13. PLANILHA MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS - SEGUNDA PARTE	112
TABELA 14. PLANILHA INFRA-ESTRUTURA	114
TABELA 15. PLANILHA TERRA E IMPOSTOS.....	114
TABELA 16. PLANILHA COEFICIENTES DE USO	115
TABELA 17. PLANILHA RENDA.....	122
TABELA 18. SISTEMA SAAC - PROGRAMA DESENVOLVIDO	123

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. CASA DA QUALIDADE	5
FIGURA 2. TRIÂNGULO DA SATISFAÇÃO DO CLIENTE	5
FIGURA 3. SISTEMA DE CUSTOS PROPOSTO	32
FIGURA 4. ETAPAS DE DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE CUSTOS	34
FIGURA 5. MODELO SIMPLIFICADO DE UM PROCESSO FLORESTAL	36
FIGURA 6. ARQUITETURA BÁSICA DO SISTEMA SAAC FLORESTAL	66
FIGURA 7. PRIMEIRO RELATÓRIO - CUSTO DAS OPERAÇÕES.....	80
FIGURA 8. SEGUNDO RELATÓRIO - CUSTO DAS ATIVIDADES / NÍVEL RECURSO.....	81
FIGURA 9. TERCEIRO RELATÓRIO - CUSTOS DAS ATIVIDADES.....	82
FIGURA 10. QUARTO RELATÓRIO - CUSTOS ANUAIS.....	84
FIGURA 11. QUINTO RELATÓRIO - ANÁLISE DE RENTABILIDADE.....	85
FIGURA 12. RESULTADOS DO TESTE - PRIMEIRO RELATÓRIO	88
FIGURA 13. PARTICIPAÇÃO DOS RECURSOS NA COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS.....	90
FIGURA 14. RESULTADOS DO TESTE - SEGUNDO RELATÓRIO.....	91
FIGURA 15. ANÁLISE GRÁFICA DO CUSTO REALIZADO POR HECTARE (R\$ E %)	92
FIGURA 16. RESULTADOS DO TESTE - TERCEIRO RELATÓRIO.....	93
FIGURA 17. CUSTO DAS PRINCIPAIS ATIVIDADES A VALOR PRESENTE (ANO 0).....	94
FIGURA 18. RESULTADOS DO TESTE - QUARTO RELATÓRIO.....	95
FIGURA 19. FLUXO DE CAIXA - CUSTO REALIZADO (CR) E PRESENTE (CP) - (R\$/HA).....	95
FIGURA 20. RESULTADOS DO TESTE - QUINTO RELATÓRIO.....	96
FIGURA 21. INDICADORES MONETÁRIOS DE RENTABILIDADE.....	97
FIGURA 22. INDICADORES RELATIVOS DE RENTABILIDADE.....	97
FIGURA 23. MODELO DA FICHA DE COLETA DE DADOS	102
FIGURA 24. CRONOGRAMA DAS OPERAÇÕES REGISTRADAS PARA TESTE	103

RESUMO

Este estudo teve por objetivos: 1) propor uma metodologia para desenvolver um sistema de apropriação e análise de custos de produção para a empresa florestal; 2) identificar o conjunto de informações referentes aos custos de produção, necessários à gestão da empresa florestal; 3) descrever os procedimentos de cálculo mais adequados; 4) construir um sistema, através de planilhas eletrônicas; e 5) testá-lo através da apresentação de um exemplo prático.

Para o desenvolvimento deste sistema foram identificadas as seguintes etapas de trabalho: determinação das funções, modelagem lógica, construção física, teste, implementação, e monitoramento do desempenho.

A determinação das funções considerou os objetivos de curto, médio e longo prazo da empresa; além de identificar como necessários os seguintes custos: de obtenção dos recursos, das operações, das atividades, do processo, do produto, bem como custos fixos e variáveis, e a rentabilidade do projeto.

A modelagem lógica baseou-se no sistema ABC (*Activity Based Costing*), que caracteriza-se pelo registro das informações referentes ao desempenho operacional e financeiro de todas as atividades significativas da empresa, relativas a um determinado processo de produção. Especificamente, sua concepção teórica fundamenta-se na determinação dos “processos”, “atividades”, “operações” e “recursos de produção” utilizados.

A construção física do “SAAC Florestal” (Sistema de Apropriação e Análise de Custos da Empresa Florestal) foi desenvolvido em planilha *Excel 5.0 for Windows*®, associada à linguagem de programação *Visual Basic 3.0*®.

O sistema pode ser utilizado ainda como instrumento para o planejamento e avaliação de alternativas de investimento, pois permite simulações e o conhecimento tanto do custo padrão como do custo realizado.

Para testar o sistema foram coletados dados em uma empresa florestal com atuação no Estado do Mato Grosso do Sul, e que tem por objetivo a produção de madeira em toras para a comercialização. As informações utilizadas referem-se aos custos e rendas de um projeto florestal formado com a espécie *Pinus oocarpa*, em fase final de corte.

Em função de suas características o sistema de custos proposto pode ser utilizado para analisar qualquer processo de produção dentro da empresa florestal. E, em razão de ter sido desenvolvido em ambiente de planilha, pode ser facilmente adequado à novas condições operacionais, inovações tecnológicas ou novas situações decorrentes do ambiente que a empresa está inserida. Pode também ser utilizado por empresas do setor industrial, na análise de seus processos de produção.

Entretanto, configuram-se ainda oportunidades de aprimoramento e enriquecimento do sistema, a serem identificadas através de sua efetiva implementação e monitoramento nas empresas florestais.

I. INTRODUÇÃO

1. IMPORTÂNCIA DO PROBLEMA

A atividade florestal no país e também no Estado do Paraná reveste-se de grande importância ambiental e sócio-econômica. A indústria de base florestal, a nível estadual, contribuiu com cerca de 14% do PIB industrial, em 1994, respondendo por aproximadamente 27% dos empregos gerados pela indústria de transformação do Estado e por 18,6% do total dos empregos da indústria paranaense. Ela é também responsável pela geração de 63.000 empregos diretos, tendo crescido 26%, entre 1970 e 1990 (MENDES & SANTOS, 1994).

Os custos de produção representam grande parte do valor da produção florestal, e isto reflete-se no crescente interesse e necessidade das empresas em aprimorar seus processos gerenciais e administrativos. Vem recebendo destacada atenção também as técnicas que priorizam a qualidade e produtividade. Para isto, torna-se importante conhecer profundamente a estrutura e o funcionamento da empresa. Um exemplo destas técnicas, bastante difundida, é o sistema de controle de qualidade total.

Dentre o conjunto de informações necessárias para se avaliar o desempenho da empresa, as referentes aos custos de produção têm importância destacada, já que mensuram de forma objetiva a eficiência e a eficácia dos processos organizacionais. Este conhecimento permite tanto o planejamento anterior ao processo de produção, como também é importante parâmetro de medida e controle da rentabilidade após a efetivação da produção, aspecto particularmente relevante em um contexto de informática de alta velocidade e da adoção de princípios de qualidade total.

Apesar do setor florestal brasileiro ser constituído por um grande número de empresas de grande porte, poucas são as que detêm o conhecimento detalhado dos seus custos de produção (GRAÇA & NAKAO, 1991). Estas, para atender aos seus objetivos, fazem uso de métodos e critérios de cálculo dos seus custos da forma que melhor se adaptam ao seu caso, ou muitas vezes, que o conhecimento e tradição o permitem. Na maioria dos casos, este controle se restringe às informações fornecidas pela contabilidade, as quais, sabe-se de antemão não são suficientes, adequadas e oportunas para atender as necessidades gerenciais e administrativas.

Além da perspectiva econômica de curto prazo, os custos de produção são informações requeridas, também, para a determinação da rotação ótima de povoamentos

florestais, transformando-se assim em importantes parâmetros decisórios de médio e longo prazos.

Desta forma, os resultados obtidos com os custos de produção, e que em última análise determinam o preço de seus produtos, nem sempre permitem avaliar com acuidade a rentabilidade e o grau de competitividade da empresa diante de uma mercado cada vez mais ágil e exigente.

Este procedimento de análise dos custos de produção, que também tem gerado controvérsias e discussões, é importante quando da implantação de políticas governamentais, através de incentivos, taxações, impostos, e outros, que requerem o conhecimento dos custos de produção de um determinado setor. Portanto, padrões ou normas de critérios de custos, passam a ser imprescindíveis para a homogeneização ou padronização dos dados.

Diante destes problemas, ou seja, dificuldades em se obter informações de custos adequadas à administração e planejamento da empresa, bem como à obtenção da qualidade como um todo, este estudo se propõe a apresentar um método para o cálculo e controle dos custos da empresa florestal, em função de suas características e peculiaridades.

2. OBJETIVOS

Este estudo tem por objetivo geral propor uma metodologia de desenvolvimento de um sistema de apropriação e análise dos custos de produção para a empresa florestal.

Como objetivos específicos tem-se:

- identificar o conjunto de informações referentes aos custos de produção, necessários à gestão da empresa florestal;
- descrever os procedimentos de cálculo dos custos mais apropriados à empresa florestal;
- construir um sistema que permita determinar e/ou simular o cálculo dos custos de produção florestal; e
- testar o sistema desenvolvido através de um exemplo prático.

O sistema por sua vez tem por objetivo específico determinar os custos por atividade e operação, bem como avaliar financeiramente os recursos utilizados.

II. REVISÃO DA LITERATURA

1. QUALIDADE TOTAL

1.1 A Globalização da Qualidade

A competitividade tem levado as empresas a reverem suas formas de organização. Empresas multinacionais lançam-se em projetos de racionalização de estruturas em nível mundial. Esse processo é conhecido por produção global ou globalização, cujo principal propósito é buscar a eficiência operacional.

A nova forma de competição global exige que as empresas estejam comprometidas com o contínuo e completo aperfeiçoamento de seus produtos, processos e colaboradores (ROBLES, 1994).

Numa era de economia global não é mais possível garantir a sobrevivência da empresa apenas exigindo que as pessoas façam o melhor que puderem, ou cobrando apenas resultados. Hoje, são necessários métodos que possam ser utilizados por todos em direção aos objetivos de sobrevivência da empresa. Este é o princípio da abordagem gerencial do *Total Quality Control* (CAMPOS, 1992).

Nos últimos anos tem surgido uma série de conceitos como o *Just-in-Time* (JIT), que é o componente central da filosofia de excelência empresarial. Esse conceito está fortemente entrelaçado com os conceitos de *Total Quality Control* (TQC) e de *Envolvimento das Pessoas* (NAKAGAWA, 1991).

O JIT, segundo DILWORTH, citado por NAKAGAWA (1991), é uma forma de reduzir custos, ganhar flexibilidade e expor os problemas da empresa, tornando-os visíveis, a fim de que sejam solucionados.

1.2 A Gestão Através da Qualidade

O Controle da Qualidade Total é um sistema administrativo aperfeiçoado no Japão, a partir de idéias americanas ali introduzidas logo após a Segunda Guerra Mundial. O TQC, como praticado no Japão, é baseado na participação de todos os setores da empresa e de todos os empregados no estudo e condução do controle da qualidade.

Podemos dizer que um produto ou serviço de qualidade é aquele que atende

perfeitamente, de forma confiável, de forma acessível, de forma segura e no tempo certo às necessidades do cliente (CAMPOS, 1992).

A questão da qualidade reveste-se de importância fundamental, pois o termo atualmente está passando a significar e abranger muito mais do que antes. Sua abrangência marca a diferença de uma empresa administrada pelos princípios tradicionais, da administrada dentro do que se convencionou como *Excelência Empresarial*. Além do mais, o termo **qualidade** também está, em muitos casos, tomando o sentido de *Produtividade*.

Segundo HUGE (1988), a filosofia de excelência das empresas conta com dois princípios fundamentais:

- contínuo aperfeiçoamento, e
- eliminação de desperdícios.

O princípio do contínuo aperfeiçoamento implica reconhecer que a produtividade, qualidade, serviços ao consumidor e a flexibilidade com relação às mudanças de desenho e programação de produção de produtos devem melhorar continuamente.

De acordo com esse princípio, não deve haver nenhuma forma de compensação entre qualidade e custos, ou seja, aceita-se como perfeitamente possível obter melhorias em todas as dimensões simultaneamente (NAKAGAWA, 1991).

Por sua vez, a eliminação de desperdícios está intimamente associada à questão da qualidade. Através da redução de desperdícios, a empresa pode gerar recursos para alavancar seu sistema de melhoria da qualidade. Conseqüentemente, haverá uma redução de custos.

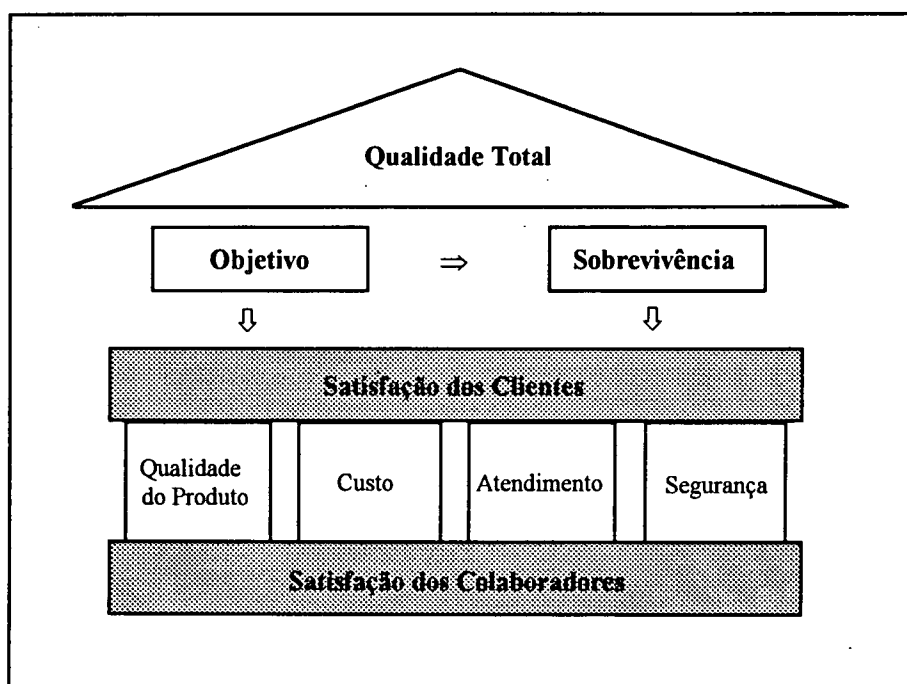
1.3 A Relação Custo x Qualidade

ROBLES (1994), adaptando o esquema de CAMPOS, propôs a chamada “Casa da Qualidade” na Figura 1.

Segundo o autor, a base na qual se apoia a “Casa da Qualidade” é a satisfação dos colaboradores. Essa satisfação é obtida através do “Envolvimento das Pessoas”, que vem a ser um dos pilares da “Filosofia de Excelência Empresarial”.

As colunas de sustentação da “Casa” são: qualidade do produto, custo, atendimento e segurança.

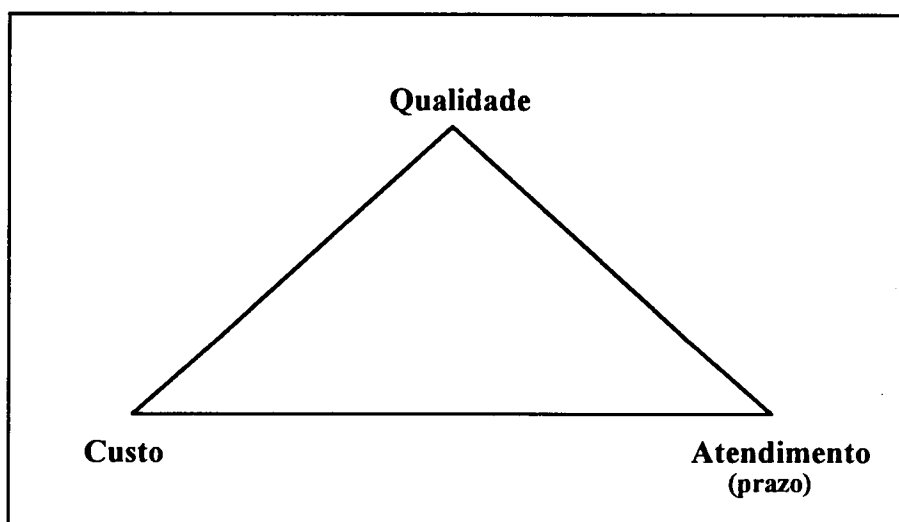
Figura 1. Casa da Qualidade



fonte: Adaptado de CAMPOS (1989)

Normalmente, são citados como fatores de satisfação do cliente somente os três primeiros, que constituíram o triângulo da satisfação do cliente (Figura 2), ou seja, são os motivos principais que levam um consumidor a voltar a adquirir um produto ou serviço (ROBLES, 1994).

Figura 2. Triângulo da Satisfação do Cliente



fonte: Robles, J. A. (1994)

Segundo NAKAGAWA (1991), a melhoria de produtividade e da qualidade e a redução de custos, através da eliminação de todas as formas de desperdício para vencer a competição global, vêm exigindo a geração de dados e informações precisas e atualizadas, que auxiliem os gestores a tomarem decisões corretas, tanto em nível de atividades relacionadas com suas áreas funcionais, como em nível de investimentos.

Embora os gestores já tenham começado a dominar satisfatoriamente as tecnologias avançadas de produção e, na maioria dos casos, com muito sucesso, a controladoria ainda não tem sido capaz de colocar a sua disposição um sistema de gestão e mensuração de custos igualmente eficiente e eficaz.

Portanto, o contínuo monitoramento dos custos é um instrumento necessário para se avaliar (medir) a eficiência do processo de “Qualidade Total” dentro da empresa.

2. A APROPRIAÇÃO E A ANÁLISE DOS CUSTOS

2.1 Princípios Fundamentais

Custo é o “consumo de um fator de produção, medido em termos monetários, para a obtenção de um produto, de um serviço, ou de uma atividade que poderá ou não gerar renda” (LEONE, 1981, pg.50).

Sob o ponto de vista econômico, entende-se por custo “toda e qualquer aplicação de recursos, sob diferentes formas e expressa em seu valor monetário, para a produção e distribuição de mercadorias (ou prestação de serviços) até ao ponto em que se possa receber o preço convencionado” (LIMA, 1979, pg.7).

Segundo SCHUH, citado por MARTIN; SERRA; ANTUNES et al (1994), a teoria convencional sugere sete conceitos diferentes e, em princípio, cada um deles pode ser medido para cada extensão de prazo. Quando um conjunto de fatores é desagregado para especificar mais de dois ou três fatores, o número de diferentes ‘custos’ para um dado nível de produção, em um conjunto de preços de fatores, pode crescer consideravelmente. Muita controvérsia relativa aos custos, particularmente no contexto da política econômica, pode surgir do fato de não se reconhecer este ponto tão simples.

Para que os custos possam ser calculados é de fundamental importância que sejam definidos (NORONHA, 1987):

- o produto cujo custo se pretende calcular;

- os insumos usados na produção; e
- o processo de produção.

NORONHA (1987) também destaca a importância da utilização de conceitos muito claros para os propósitos que se tem em mente, sobretudo quanto aos aspectos contábeis *vis a vis* os aspectos econômicos, além da definição dos objetivos quando do cálculo dos custos.

Neste sentido, as análises econômicas decorrentes do cálculo dos custos baseiam-se na teoria dos custos de produção, e suas implicações de curto e longo prazo. Quanto aos aspectos contábeis os custos podem ter objetivos financeiros ou gerenciais.

RONCHI (1965), citado por EMERENCIANO (1990), faz a seguinte diferenciação entre a contabilidade financeira e a contabilidade gerencial:

- Contabilidade Financeira:
 - está sujeita ao fisco, tendo que seguir técnicas contábeis e a legislação pertinente.
 - apresenta relatórios convencionais: balanço patrimonial, demonstrativos de lucros e perdas para informação a terceiros.
 - só podem utilizar valores históricos.
 - está ligada ao passado.
- Contabilidade Gerencial:
 - não está ligada ao fisco e não segue nenhuma técnica e legislação pertinente.
 - os relatórios são indispensáveis para o controle, planejamento e tomada de decisões.
 - pode utilizar os valores mais convenientes para a empresa.
 - está ligada ao presente e ao futuro.

Historicamente, a preocupação primeira dos contadores, auditores e fiscais foi a de fazer da contabilidade de custos uma forma de resolver seus problemas de mensuração monetária dos estoques e do resultado, não a de fazer dela um instrumento de administração. Por não utilizar todo o seu potencial no campo gerencial, a contabilidade de custos deixou de ter uma evolução mais acentuada por um longo tempo.

Devido ao crescimento das empresas, com o conseqüente aumento da distância entre administrador, recursos de produção e pessoas administradas, a contabilidade de custos passou a ser uma eficiente forma de auxílio, no desempenho da missão gerencial.

É importante lembrar que essa nova visão por parte dos usuários de custos é recente e, por essa razão, ainda há muito a ser desenvolvido. É também importante ser constatado que as regras e os princípios geralmente aceitos para a contabilidade de custos foram criados e mantidos com a finalidade básica de avaliação de estoques e não para o

fornecimento de dados para a administração. Por essa razão são necessárias certas adaptações quando se deseja desenvolver bem esse seu outro potencial (MARTINS, 1982).

Nesse novo enfoque, a contabilidade de custos deve atender a três objetivos básicos (FONSECA, RAVENA & GALLORO, 1992):

- *Determinação do lucro* utilizando os dados dos registros convencionais de contabilidade, ou compilando-os de maneira diferente para que sejam mais úteis à administração;
- *Controle das operações e dos estoques*, estabelecimento de padrões e orçamentos, comparações entre o custo real e o custo orçado e ainda previsões;
- *Tomada de decisões*, formação de preços, quantidade a ser produzida, que produto produzir, corte de produtos, comprar ou fabricar.

Em síntese, as informações sobre os custos da empresa devem ser fornecidas com suficiência, adequação e oportunidade, sendo que os parâmetros para estes atributos devem ser definidos em função das condições e objetivos de cada empresa.

Os principais fatores determinantes do grau de dificuldade para o cálculo de custos, segundo LIMA (1979), são:

1. obtenção de dados;
2. escolha das bases de rateio;
3. custo da produção em andamento;
4. variações da produção e em certas despesas;
5. características da produção;
6. características das vendas (venda de produtos em fases intermediárias de fabricação, ou de seções autônomas, distribuição a grande número de compradores, etc.);
7. critérios de atribuição de valor (matérias-primas, materiais, aluguéis, depreciação, etc.); e
8. casos especiais de apropriação.

2.2 A Importância dos Custos

As informações pertinentes ao custo de produção das empresas são fundamentais tanto para as empresas, na definição, monitoramento e aprimoramento de suas ações gerenciais; quanto para os governos, na definição e administração de suas políticas de

desenvolvimento.

Os custos são normalmente objeto de análise a curto, médio e longo prazo. Destas análises, por exemplo, derivam informações que são importantes para:

- planejamento e mensuração da eficiência de operações, atividades e processos de produção da empresa;
- avaliação de alternativas de investimento, novos negócios e novos sistemas de produção (processos, máquinas e equipamentos, entre outros);
- definição de programas de aprimoramento institucional, a nível dos recursos humanos e procedimental;
- maximização dos lucros, a qual pode ser obtida através da minimização do custo de produção;
- determinação de políticas de longo prazo (expansão da produção) na empresa; e
- definição de políticas governamentais de custeio, fomento e desenvolvimento, tão comuns no setor agrícola.

Segundo NAKAGAWA (1991), informações sobre custos de produtos, custos de processos e custos de atividades, são ferramentas indispensáveis para a adequada elaboração de relatórios gerenciais.

ROBLES (1994) afirma que as medições da eficiência de uma empresa estão relacionadas com a apuração do custo unitário de produção. Ou seja, quanto menor o custo maior será a eficiência da empresa. E quanto maior a qualidade dos produtos e serviços, maior será a eficácia da empresa.

A geração de novas tecnologias e o aparecimento de sistemas complexos de produção, com conseqüente crescimento das empresas, fez surgir a necessidade de maior controle dos custos, proporcionando maior segurança nas aplicações de capital e na mensuração dos sistemas produtivos (DUTRA 1995).

A implementação de tecnologias avançadas de produção altera, significativamente, os padrões de comportamento dos custos e materialidade dos custos de tecnologia. Ela contribui para aumentar rapidamente a porcentagem dos custos fixos porque muda o perfil da empresa, de uso intensivo de mão-de-obra para o uso intensivo de capital. Conseqüentemente, à medida que os índices de custos fixos em relação aos custos variáveis aumentam, devido à política de automação da empresa, torna-se cada vez mais importante melhor monitoramento de seus custos (NAKAGAWA, 1991).

Entre as técnicas desenvolvidas para a segurança e a racionalização da produção surgiu o controle dos custos que permitiu ao dirigente saber quanto custa produzir cada um

dos bens ou serviços de sua empresa. Estes custos comparados aos preços de venda indicam-lhe a margem de lucro, facilitando ainda as decisões sobre as alternativas mais vantajosas a serem adotadas no seu sistema produtivo (DUTRA, 1985).

A importância do custo se reflete também na determinação do lucro ou avaliação do estoque, através do custo unitário total de um processo. Já o custo unitário variável é um indicador muito empregado para finalidades gerenciais de planejamento (LEONE, 1981).

No que diz respeito ao controle, a importância do custo está no fato de fornecer dados para o estabelecimento de padrões, orçamentos e outras formas de previsão e, num estágio seguinte, acompanhar o efetivamente acontecido para comparação com valores anteriormente definidos (MARTINS, 1995).

Este mesmo autor afirma que, no que tange à tomada de decisão, o papel dos custos reveste-se de suma importância, pois consiste na alimentação de informações sobre valores relevantes que dizem respeito às consequências de curto e longo prazo sobre medidas de corte de produtos, fixação de preços de venda, opção de compra ou fabricação, entre outras medidas.

Desta forma, a associação de custos ao conceito de ciclo de vida do produto, tanto do ponto de vista do consumidor quanto do fabricante, propicia possibilidades de análises e de tomada de decisões. Estas análises possibilitam a comparação de alternativas de investimentos, levando em conta não apenas os custos iniciais, mas também os custos de operação e eventuais diferenças de vida útil, como por exemplo na compra de determinada máquina ou equipamento (ROBLES, 1994).

Genericamente, a teoria da produção microeconomics estabelece que o objetivo final de uma empresa é a maximização dos seus lucros, que pode ser alcançado através da minimização dos custos (FERGUSON, 1992).

Assim, a curto prazo, segundo SIMONSEN (1969), a determinação do custo total de produção, sua parcela fixa e variável, e as análises decorrentes do conjunto de curvas de custo médio e marginal, juntamente com o preço, são informações importantes que permitem a determinação da produção de equilíbrio e o máximo da renda da empresa. Sob determinadas circunstâncias o máximo desta renda se alcança no ponto em que o ramo ascendente da curva do custo marginal intercepta a linha dos preços. Exceção se faz quando o preço do mercado é inferior ao custo variável mínimo.

Segundo FERGUSON (1992), a minimização do custo para uma dada produção (posição de equilíbrio) também é atingida no ponto onde a isoquanta é tangente à curva de isocusto, em um gráfico que relaciona dois insumos variáveis (por exemplo capital e trabalho).

No longo prazo, a curva de custo de produção corresponde à despesa com a aquisição dos fatores ao longo do caminho de expansão. Isto é, para cada nível de produção existirá uma combinação dos fatores variáveis de mínimo custo que, junto com os fatores fixos, permite a produção de determinada quantidade (SIMONSEN, 1971).

Analogamente, este mesmo autor mostra que a envoltória das diversas curvas de custo total ou custo médio, no curto prazo, determinam a curva de custo total e média, respectivamente, do longo prazo. A envoltória indica, para cada nível de produção, o menor custo possível.

Os dados de custos de produção, além de sua importância em nível de administração rural, são também intensamente utilizados em nível de governo, como subsídios às políticas de crédito rural e de preços mínimos (MARTIN; SERRA; ANTUNES et al, 1994).

Segundo NORONHA (1987), a importância do cálculo do custo de produção é bastante ampla e reflete o interesse ou objetivo da instituição envolvida, que pode ser classificada em:

- Produtor (empresa)
 - individual: administração da empresa.
 - associações, cooperativas, outros: reivindicação de preços.
- Pública:
 - Universidades, Pesquisa, Extensão: análises econômicas, orientação técnica da administração, testes de inovações tecnológicas.
 - Estaduais e Federais: política agrícola, preço mínimo e crédito rural.
- Privadas:
 - Bancos: capacidade de pagamentos.
 - Vendedores de insumos: identificação de mercado.
 - Indústria: preço de compra.

TURRA (1990), confirma a posição de NORONHA (1987), entretanto faz sua análise para dois momentos distintos: antes do início do ano agrícola (ex-ante), com base em estimativas; e após o término do ano agrícola, baseado em dados efetivamente realizados (ex-post). Nos dois casos os objetivos foram classificados em:

- Antes da produção:
 - produtor individual: planejamento dos sistemas de produção.
 - associações de classe e cooperativas: planejamento, previsão de estoques de insumos e produtos, reivindicação de preços.
 - governo: orientação de políticas agrícolas.
- Após a produção:
 - produtor individual: controle e rentabilidade dos sistemas de produção.

- associações de classe e cooperativas: sistemas de controle, estimativas de rentabilidade e apoio para o próprio planejamento.
- governo: controle e subsídio para futuras políticas.

2.3 Classificação dos Custos

Existem várias classificações de custos, que são organizadas muitas vezes visando atender fins didáticos. HORNGREN (1978), pertencente à escola que trata a contabilidade de custos como um sistema de informações gerenciais, classifica os custos em:

- fixos e variáveis;
- unitários e totais;
- do produto;
- periódicos;
- fabris e não fabris;
- por natureza;
- diretos e indiretos; e
- inventariáveis e periódicos.

Segundo LEONE (1981), existem vários tipos de custos tantos quantas forem as necessidades gerenciais. O contador de custos estabelece e prepara tipos de custos diferentes a fim de atender às diferentes finalidades da administração. Portanto, diante das exigências por informações gerenciais e das necessidades de ordem didática, este autor adota a seguinte classificação dos custos:

a) Custos definidos em relação ao objeto que está sendo estudado:

- Custos diretos e indiretos.
- Custos imputados.
- Custos próprios.
- Custos rateados, também conhecidos por custos apropriados e alocados.
- Custos comuns, também conhecidos por custos conjuntos.

b) Custos definidos em relação ao controle das operações:

- Custos controláveis e não controláveis.
- Custos funcionais, também conhecidos como custos operacionais, administrativos, estruturais, apoio, comerciais e financeiros.
- Custos estimados.
- Custo-padrão.

c) Custos definidos em relação ao período de aplicação:

- Custos inventariáveis, também conhecidos como aplicados, capitalizáveis e ativados.
- Custos periódicos.

- Custos históricos, também conhecidos como reais, registrados, contabilizados.

d) Custos definidos em relação à determinação da rentabilidade e avaliação do patrimônio:

- Custo primário.
- Custo por natureza (exemplos: materiais, mão-de-obra, custos gerais, de seguro, de depreciação, de manutenção, etc).
- Custo fabril ou de fabricação.
- Custo de transformação ou de conversão.
- Custo das mercadorias fabricadas.
- Custo das mercadorias vendidas.
- Custos totais.
- Custos unitários.

e) Custos definidos em relação ao comportamento:

- Custos fixos.
- Custos variáveis.
- Custos semivariáveis.
- Custos por degraus.

f) Custos definidos em relação à tomada de decisões:

- Custos incrementais.
- Custos de oportunidade.
- Custos evitáveis e não evitáveis.
- Custos relevantes.
- Custos empatados.

g) outros custos.

Vale a pena notar que, para a agricultura, o Instituto de Economia Agrícola-IEA utiliza o conceito de custo operacional como sendo "o custo de todos os recursos de produção que exigem desembolso por parte da empresa (unidade de produção) para sua recomposição". Inclui, praticamente, todos os custos variáveis, exceto administração, e todos os custos fixos que exigem reposição por meio de aquisições, sem no entanto, considerar os custos alternativos (REIS & GUIMARÃES, 1986).

A empresa irá classificar seus custos em função de suas necessidades de informações. Por exemplo, se a empresa necessita controlar a ação de seus departamentos, deverá utilizar uma classificação que informe os custos por função organizacional. Por outro lado, se a empresa necessita gerenciar sua produção, deverá utilizar uma classificação que permita determinar os custos por unidade produzida, ou por fase de produção (NORKETT, 1982).

Segundo LEONE (1981), a diferenciação entre custos diretos e indiretos é necessária

para o cálculo mais realístico do custo de qualquer objeto, para a verificação da rentabilidade e da eficiência das várias atividades da empresa.

Desta forma, todo item de custo identificado naturalmente ao objeto do custeio é denominado de custo direto. Por outro lado, aquele que precisa de um critério de rateio para sua identificação ao produto ou objeto do custeio é considerado um custo indireto. Portanto, somente podemos afirmar que um custo é direto ou indireto, quando relacionamos essas idéias ao objeto que está sendo custeado.

Rateio é uma divisão proporcional pelos valores de uma base conhecida. Esses valores devem estar distribuídos pelos diferentes produtos ou funções dos quais se deseja apurar o custo. A melhor base de rateio é aquela que se supõe que o custo ocorra na mesma proporção dela, ou seja, o custo indireto deve guardar estreita correlação com os dados escolhidos como base de rateio (DUTRA, 1986).

Todas essas formas de distribuição contém em menor ou maior grau, um certo subjetivismo. Portanto, a arbitrariedade sempre vai existir nessas alocações (MARTINS, 1982).

É importante observar que à medida que se eleva o nível de apuração, custos classificados como indiretos passam a diretos, até o exagero de todos os custos serem classificados como diretos (DUTRA, 1986).

Outras vezes, o custo é considerado indireto porque seu valor não é significativo, isto é, não seria econômico a sua identificação direta com o objeto que está sendo custeado.

Portanto é importante levar em consideração o conceito de "custo-benefício", não só em relação à identificação dos custos com os objetos de custeio, como também para o estabelecimento e determinação de qualquer tipo de custo (LEONE, 1981).

Enquanto os termos direto e indireto dizem respeito ao relacionamento entre o custo e o produto feito, os termos fixo e variável são uma classificação que não leva em consideração o produto, e sim como um custo reage às mudanças na atividade ou no volume de produção (MARTINS, 1982).

Insumo fixo é definido como aquele cuja quantidade não pode ser prontamente mudada, quando as condições de mercado indicam que uma variação imediata no produto é desejável. Nenhum insumo é sempre absolutamente fixo, não importando quão pequeno é o período de tempo em consideração (FERGUSON, 1992).

Por outro lado, segundo este mesmo autor, um insumo é variável quando a quantidade pode variar quase instantaneamente em resposta às desejadas variações na quantidade de produção. Muitos tipos de mão-de-obra, de insumos naturais e matérias-primas processadas caem nesta categoria.

É interessante observar que a depreciação, quando se adota o modelo linear, é considerado um custo fixo, se comparamos o seu comportamento diante das mudanças nas quantidades produzidas e vendidas. Não obstante, pode ser um custo variável em relação às horas-máquinas (LEONE, 1981).

Este mesmo autor ainda, afirma que os custos semivariáveis são aqueles que dispõem de uma parcela fixa e de uma parcela variável. O custo de manutenção é um exemplo de custo semivariável. O custo semivariável deverá ser sempre analisado para se determinar as duas partes. Existem vários métodos estatísticos e matemáticos usados para essa determinação.

A classificação dos insumos como fixos e variáveis permite a introdução de análises de curto e longo prazo, isto é, o curto prazo refere-se ao período de tempo no qual um ou mais insumos são fixos. E no longo prazo todos os insumos são variáveis. Pode-se dizer também que um agente econômico opera no curto prazo e planeja no longo prazo (FERGUSON, 1992).

Já o custo de oportunidade mede o valor das oportunidades perdidas em decorrência da escolha de uma alternativa de produção em lugar de outra também possível (CARVALHO, 1988).

Como já foi dito anteriormente, a determinação do critério de custeio a ser utilizado depende principalmente dos objetivos da empresa. Custeio significa "Método de Apropriação de Custos", e além do custeio variável e por absorção, existem outros como custeio direto, custeio padrão, etc. (MARTINS, 1982).

Entretanto, para LEONE (1981), os dois critérios básicos de custeio são: custeamento variável e custeamento por absorção. As diferenças e semelhanças entre estes dois critérios resultam da comparação mostrada na Tabela 1.

3. SISTEMAS DE CUSTOS

A contabilidade de custos emprega vários sistemas que representam conjuntos de critérios, convenções, procedimentos e registros que interagem, de modo coordenado, no sentido de atender a determinadas finalidades (LEONE, 1981).

Tabela 1. Diferenças entre o Custeamento Variável e o por Absorção

Custeamento Variável	Custeamento por Absorção
1. Classifica os custos em fixos e variáveis.	1. Não há a preocupação por esta classificação.
2. Classifica os custos em diretos e indiretos.	2. Também classifica os custos em diretos e indiretos.
3. Debita ao segmento, cujo custo está sendo apurado, apenas os custos que são diretos ao segmento e variáveis em relação ao parâmetro escolhido como base.	3. Debita ao segmento cujo custo está sendo apurado os seus custos diretos e também os custos indiretos através de uma taxa de absorção.
4. Os resultados apresentados sofrem influência direta do volume de vendas.	4. Os resultados apresentados sofrem influência direta do volume de produção.
5. É um critério administrativo, gerencial, interno.	5. É um critério legal, fiscal, externo.
6. Aparentemente sua filosofia básica contraria os preceitos geralmente aceitos de Contabilidade, principalmente os fundamentos do “regime de competência”.	6. Aparentemente, sua filosofia básica alia-se aos preceitos contábeis geralmente aceitos, principalmente aos fundamentos do “regime de competência”.
7. Apresenta a Contribuição Marginal - diferença entre as receitas e os custos diretos e variáveis do segmento estudado.	7. Apresenta a Margem Operacional - diferença entre as receitas e os custos diretos e indiretos do segmento estudado.
8. O custeamento variável destina-se a auxiliar, sobretudo a gerência no processo de planejamento e de tomada de decisões.	8. O custeamento por absorção destina-se a auxiliar a gerência no processo de determinação da rentabilidade e de avaliação patrimonial.
9. Como o custeamento variável trata dos custos diretos e variáveis de determinado segmento, o controle da absorção dos custos da capacidade ociosa não é bem explorado.	9. Como o custeamento por absorção trata dos custos diretos e indiretos de determinado segmento, sem cogitar se os custos são variáveis ou fixos, apresenta melhor visão para o controle da absorção dos custos da capacidade ociosa.

fonte: Leone, G. S. G. (1991)

3.1 Conceitos

Sistema é um conjunto estruturado de componentes que interagem para alcançar determinados objetivos de uma organização (IBM, 1984). Outra particularidade de um

sistema é a possibilidade de distinguir ou diferenciar diversos subsistemas no mesmo sistema (SPIEDEL, 1980).

Designa-se como *sistema de custos* “o conjunto de componentes administrativos, de registros, de fluxos, de procedimentos e de critérios que agem e interagem de modo coordenado para atingir determinado objetivo, que, no caso, é o custeio da produção e do produto” (LEONE, 1981, pg. 230).

3.2 Objetivos e Características do Sistema de Custos

Um Sistema de Custos, assim como qualquer outro sistema de apoio à Administração, deve ser adequado à realidade da entidade na qual será implantado e deve atender às necessidades específicas da administração. Desta forma, depende da natureza das atividades de produção da empresa e das necessidades de sua administração o Sistema de Custo mais adequado à entidade (LIMA, 1992).

O objetivo de um Sistema de Custos é mensurar o custo dos recursos consumidos pelas atividades relevantes da empresa. Seus relatórios devem ser suficientes para satisfazer às exigências internas e externas, tais como tomada de decisões estratégicas, planejamento e controle de operações rotineiras, e demonstração de resultados econômico-financeiros da organização (NAKAGAWA, 1991).

A elaboração e aplicação de um sistema de apropriação e cálculo de custos tem por finalidade (LIMA, 1979):

1. determinar os preços de venda, no que possam relacionar-se com os valores de custos;
2. comparação dos custos referentes a períodos e condições econômicas diversas;
3. conhecimento do grau de eficiência técnico-administrativa da empresa; e
4. conhecimento do nível de rendimento econômico e do “ponto ótimo de produtividade” com vistas ao integral aproveitamento dos meios de produção.

O mesmo autor ainda afirma que o planejamento de um sistema de cálculo de custos requer o pleno conhecimento dos seguintes itens: organização da empresa; produtos; processos; equipamentos; material semi-elaborado; produção defeituosa; subprodutos e resíduos; unidade de produção; estoques; e particularidades que possam influenciar na apuração dos custos.

Segundo LIMA (1979), conhecidos todos fatores acima pode-se proceder à tomada de decisões relativamente à:

1. determinação do sistema de apropriação (não seccional ou seccional);
2. determinação da forma de identificação dos custos com os produtos ou "centros de custos" (direta, indireta e separada);
3. determinação do modo de aplicação do sistema conforme as características da produção (por lote de produção, por encomenda ou por períodos);
4. determinação da ordem cronológica do cálculo (pré-cálculo e pós-cálculo ou pós-cálculo somente);
5. determinação da forma de aplicação do sistema (convencional; custo-padrão);
6. determinação de critérios sobre custo de depreciação, produção em andamento e outras questões;
7. determinação da forma de controle;
8. determinação da forma de análise; e
9. determinação da organização e apresentação (papéis de trabalho, mapas materiais, etc.).

LEONE (1981), ressalta que um sistema de custos não poderá funcionar satisfatoriamente numa empresa mal organizada. O trabalho de coleta de dados é vital. Esse trabalho é desenvolvido por outros sistemas internos, como o sistema de materiais, de pessoal, de contabilidade e de produção, considerados os mais importantes.

Além disto, segundo este mesmo autor, um sistema de custos não pode ser considerado como definitivo ou intocável, algo perfeito. Este só pode ser considerado adequado quando oferece condições de ser rapidamente ajustado a novas condições operacionais, ou a modificações no processo produtivo introduzidas pela tecnologia. Ou seja, um sistema de custos deverá ser instalado de tal modo que possa servir de correção automática dos desvios e de ocorrências não planejadas, ou seja, auto-regulável.

E por último, o sucesso de qualquer sistema de informações depende do pessoal que o alimenta e o faz funcionar. Sistemas de Custos não são exceção e dependem primordialmente de pessoas, não de números, papéis e rotinas. E para atingir a sua capacidade de funcionar como instrumento de administração, precisam desenvolver-se e aprimorar-se (MARTINS, 1982).

3.3 Classificação dos Sistemas de Custos

Para produzir informações que auxiliam a administração a medir os resultados e a avaliar o patrimônio, a empresa acumula e organiza os dados reais por meio de dois

sistemas básicos de custeamento (apuração de custos): o *sistema de custeamento por ordem de produção* e o *sistema de custeamento por processo*. O emprego de um ou de outro meio vai depender principalmente do tipo de produto e/ou do processo de fabricação.

Quando os níveis gerenciais aumentam suas necessidades por informações de custos de outra natureza, para auxiliar o controle dos próprios custos e o controle das operações, estabelecem-se os sistemas de custos-padrão, custos estimados e de custos pela responsabilidade (LEONE, 1981).

O reconhecimento de que os sistemas tradicionais de custeio já não atendem satisfatoriamente à administração das empresas, que passaram a caracterizar-se como manufaturadoras de produtos diversificados, vem estimulando o desenvolvimento de novos sistemas de apropriação de custos. Dentre eles destaca-se o sistema de custeio conhecido como ABC (*Activity Based Costing*), ou seja, custeio baseado em atividades (NAKAGAWA, 1991).

3.3.1 Sistema de Custos por Ordem de Produção

Este sistema é adequado para acumular os custos de produção de bens e serviços realizados por encomenda; de bens e serviços diferenciados; de lotes específicos de produtos; ou de serviços específicos (LIMA, 1992).

Segundo o mesmo autor, também é adequado quando o tempo exigido para a produção do bem ou serviço é bastante longo ou quando o preço de venda depende do custo de produção.

As três características básicas do sistema são:

- os custos são apropriados diretamente em cada “Ordem de Produção”, entendendo-se “Ordem de Produção” como a encomenda de determinado produto ou serviço;
- os custos reais são determinados por tipo de produto; e
- é feita a apuração do custo total de produção, e não do custo unitário, quer do produto final ou de determinado componente.

O controle sobre os custos em um sistema por ordem de produção consiste, basicamente, em controlar a relação entre as quantidades e os valores estimados e os reais. Daí a necessidade de obter os dados de materiais e de mão-de-obra direta no maior detalhe necessário e possível (LIMA, 1992).

SILVA (1975), citado por EMERENCIANO (1990), afirma que as principais vantagens

deste sistema são:

- determinação do lucro obtido como consequência da produção e venda de cada ordem de produção em particular;
- a estimativa, com bastante precisão, dos custos de ordem de produção futuras, baseando-se na experiência do passado. Isto facilita a determinação do preço de venda a ser cobrado em cada ordem; e
- o controle dos custos de forma bastante detalhada.

Por sua vez, as principais desvantagens do sistema são:

- custo elevado, principalmente devido ao grande número de registros; o que requer pessoal qualificado para operar e manter sistema; e
- a apuração do custo real, de cada ordem, só poderá ser feita por ocasião do encerramento do período contábil em que pode-se fazer os ajustes destinados a correção do montante dos custos indiretos aplicados.

3.3.2 Sistema de Custo por Processo

Este sistema é utilizado por empresas que fabricam produto(s) em série e padronizados de forma contínua para suprir o estoque destinado a vendas. É considerado o mais adequado por facilitar os controles contábeis e administrativos.

O sistema de custeio de produção contínua baseia-se na determinação dos custos globais dos departamentos de produção e no conhecimento do volume de produção referentes a determinado período para estabelecer o custo específico por unidade produzida.

Os custos são apropriados aos centros de custos (departamentos, funções, processos) e posteriormente aos produtos de forma direta ou através do critério de rateio. Normalmente, os custos são acumulados por centro de custo e apropriados aos produtos à medida que a produção flui de processo em processo, numa situação de processos sucessivos e/ou paralelos até que o produto acabado incorpore todos os custos acumulados ao longo do fluxo das operações (CAMANHO & SILVA, 1992).

Neste sistema a preocupação primária é determinar o custo da seção, do centro de custo, do processo de fabricação, sendo preocupação secundária a determinação do custo do produto. Esta abordagem é motivada pela natureza do processo fabril: produção homogênea padronizada, que não guarda relação com algum cliente específico (LEONE, 1981).

Segundo SILVA (1975), citado por EMERENCIANO (1990), as vantagens deste sistema são:

- simplicidade de manutenção do sistema, pois requer um número reduzido de registros;
- custo baixo como consequência de sua simplicidade, requerendo pouco pessoal para sua operação e manutenção;
- facilidade de implantação de um sistema de custos-padrões predeterminados, podendo ser utilizado com fins de planejamento e controle das atividades empresariais;
- é um sistema elementar de contabilidade por responsabilidade, devido ao fato de utilizar como unidade básica de acumulação de custos os processos produtivos, departamento ou centros de custos, o que facilita as atribuições de responsabilidades pela ocorrência de custos;
- facilita a avaliação do desempenho dos processos, desde que sejam estabelecidos os custos padrões para cada qual, nos departamentos ou centros de custos.

Ainda este autor, considera como principais desvantagens do sistema:

- a apuração dos custos é feita uma única vez por ocasião do encerramento do período, que geralmente é mensal; e
- os custos unitários são menos precisos, por serem custos médios.

3.3.3 Sistema de Custo Padrão

Existem várias concepções de custo-padrão. Os mais usuais são: estimado, ideal e corrente. Este último é considerado o mais válido e prático, ou mais "científico", em função de que contempla tanto os aspectos teóricos e práticos da produção.

O custo-padrão corrente diz respeito ao valor que a empresa fixa como meta para o próximo período para um determinado produto ou serviço, levando em consideração as deficiências sabidamente existentes em termos de qualidade de materiais, mão-de-obra, equipamentos, fornecimento de energia, etc.

Desta forma, seu grande objetivo é o de fixar uma base de comparação entre o que ocorreu de custo e o que deveria ter ocorrido.

A instalação do custo-padrão não significa a eliminação de custos a valores reais (custo real), pelo contrário, só se torna eficaz na medida em que exista um custo real, para

se extrair, da comparação de ambos, as divergências existentes.

A fixação do Padrão deve ser feita com base em quantidades e valor, para se poder, depois, avaliar onde estão as diferenças. E para a comparação é necessário que o custo real também levante quantidade e valores consumidos. E é este fato que irá possibilitar melhores controles e análises por parte da empresa (MARTINS, 1982).

Os custos-padrão, normalmente, referem-se aos *custos diretos e variáveis*, principalmente os custos de materiais e de mão-de-obra. O sistema de custo padrão, por ser um sistema operacional, é de fácil aplicação e articulação com o sistema de custos por processo (LEONE, 1981).

3.3.4 Sistema de Custo por Atividade

Este sistema é uma adaptação do sistema de produção contínua (ou processo) à uma nova realidade, iniciada com a introdução das estratégias JIT/TQC (CAMANHO & SILVA, 1992).

A sistemática de acumular custos por atividade foi denominada de *Activity Based Costing* (ABC). Através do ABC os custos são rateados por atividade em vez de serem apropriados por departamentos ou funções. Isto porque as atividades é que consomem recursos, enquanto produtos, serviços ou departamentos consomem atividades. Isto é, requerem atividades para alcançarem seus objetivos ou finalidades (ROBLES, 1994).

Os processos são uma série de atividades inter-relacionadas que têm por finalidade um objetivo específico (MILLER, 1992). Em uma organização, os processos e procedimentos que demandam trabalho e/ou consomem recursos são denominados de atividades (ROBLES, 1994).

Segundo este mesmo autor, a contabilidade por atividades constitui-se em uma ferramenta muito mais poderosa que as atuais, usadas no controle de custos. Ela permite que a contabilidade ofereça informações que transcendem os limites departamentais ou de centros de custos. A contabilidade por atividade permite detalhar os processos adentrando nos vários departamentos em que um mesmo processo está encadeado. Essa possibilidade leva à questão da tomada de decisão entre continuar com o processo ou terceirizá-lo, dependendo de fatores econômicos ou fatores políticos, caso a companhia decida concentrar seus esforços única e exclusivamente nos objetivos sociais.

Essa janela aberta pela contabilidade por atividades traz reflexos na empresa sob o ponto de vista comportamental. Daí a necessidade de implantar-se o "ABC".

ROBLES (1994) afirma ainda que, na prática, considera-se como atividades as

demandas de trabalho que consomem recursos, bem como o próprio consumo de recurso, mesmo que em determinado momento não haja aparentemente uma demanda de trabalho. Como recursos consumidos tem-se: salários e benefícios, suprimentos, espaço, depreciação, hardware e software, energia; enfim, todos os insumos econômicos aplicados ou utilizados no desempenho das atividades.

Em termos práticos no ABC, tem-se por ordem hierárquica:

1. funções;
2. processos/procedimentos;
3. atividades;
4. tarefas;
5. subtarefas; e
6. operações.

Em síntese, as funções são subdivididas em processos, estes em atividades, as atividades em tarefas, que, por sua vez, podem ser abertas em subtarefas. E estas ainda podem ser especificadas em operações.

O grau de profundidade do detalhe vai depender do caso específico de cada empresa. Enquanto a **função** engloba um nível um tanto quanto elevado, as **tarefas** as vezes englobam um preciosismo de detalhe muito grande para efeito de controle. A definição do nível de “atividade” dependerá de cada caso específico.

Segundo NAKAGAWA (1991), algumas das mais importantes vantagens deste novo sistema sobre as práticas tradicionais são:

- contínuo aperfeiçoamento através da eliminação de custos de atividades que não adicionam valor;
- contabilidade baseada em atividades;
- metas determinadas pelo mercado, incluindo-se o custo-meta; e
- melhor monitoramento dos custos, tendo em vista os objetivos dos relatórios gerenciais.

As empresas que buscam tornar-se competitivas no mercado global estão adotando a filosofia de excelência empresarial. Experiências recentes indicam que as empresas bem-sucedidas são as que têm eliminado de custos de atividades que não adicionam valor.

Uma empresa consegue atingir seus objetivos através das atividades desempenhadas por cada um dos grupos especializados da organização. A contabilidade por atividade objetiva a coleta de informações sobre o desempenho operacional e

financeiro de atividades significativas da empresa.

Em síntese, a contabilidade por atividade é de fundamental importância, porque através dela se consegue:

- descrever o processo de manufatura;
- estabelecer um denominador comum entre a contabilidade de custos, mensuração de desempenhos e gestão de investimentos; e
- a visibilidade de atividades que não adicionam valor.

O custo meta representa o custo baseado no mercado, que é calculado a partir do preço de venda necessário para se obter uma predeterminada participação de mercado. Em setores industriais competitivos o preço de venda de um produto é estabelecido independentemente do seu custo inicial. Se o custo meta estiver abaixo do custo inicialmente previsto do produto a empresa precisa reduzir este custo dentro de determinado período de tempo a fim de torná-lo competitivo.

A utilidade da informação sobre custos está diretamente relacionada com a correta apropriação de custos para fins de elaboração de relatórios gerenciais. Alocações globais e incorretas de custos baseadas em suposições inadequadas sobre os padrões de comportamento de custos e relações de causa e efeito distorcem a informação e conduzem os gestores a tomarem decisões ineficazes (NAKAGAWA, 1991).

4. OS CUSTOS NA EMPRESA FLORESTAL

4.1 Características da Empresa

A atividade florestal possui três características que a distinguem de qualquer outra e que requer um tipo diferente de análise econômica, tanto na importância atribuída aos vários pontos, como na metodologia utilizada. Estas características são (DUERR, 1972):

- o longo período envolvido no processo de produção;
- o fato de o material lenhoso (árvore) ser simultaneamente capital e produto; e
- o fato de muitos valores florestais não serem diretamente medidos pelos mercados existentes.

O longo período necessário para a produção florestal faz do fator tempo e dos métodos de avaliação do dinheiro no tempo, tais como valor líquido presente (VLP), valor

líquido futuro (VLF) e razão benefício/custo, importantes ferramentas de planejamento para a empresa florestal. Estes métodos propiciam a comparação dos valores dos rendimentos e despesas em um determinado tempo. Em todos os métodos, há a necessidade de se estimar a taxa de juro.

SCHNEIDER & DURLO (1987), ressaltam a importância da utilização destes métodos no levantamento dos custos para a determinação do valor dos povoamentos, em função do objetivo da avaliação e da idade do mesmo.

Segundo estes autores, na economia florestal a taxa de juro, onde sempre supõe-se o princípio do regime sustentado, é geralmente inferior à taxa de juro comum, ou seja, ao rendimento de capitais no mercado comum. Entretanto, existem várias razões que justificam o investimento em florestas, fazendo destas uma aplicação segura, tais como:

- menor dependência do fator clima, e portanto menor risco, comparativamente com a agricultura;
- madeira é uma matéria-prima usada a séculos, cuja demanda aumenta continuamente, embora seja sensível à conjuntura, substituição e modificações de consumo;
- rendas e preços de madeira aumentam continuamente;
- o volume de madeira (estoque) fica armazenado na floresta, estando disponível a qualquer momento; e
- o capital investido na floresta está pouco sujeito a crises econômicas, políticas e desvalorizações da moeda.

4.2 A Importância dos Custos

Para que as atividades florestais possam ser analisadas e comparadas com alternativas de investimentos, é necessário, não somente, assegurar boas práticas silviculturais, como também, o conhecimento dos custos e preços. Sem um sistema acurado de custos, o planejamento e orçamento florestal podem ser inexpressivos (OPENSHAW, citado por BORGES, 1989).

Além disto, o crescente ritmo de desenvolvimento do setor florestal vem impondo a necessidade de aliar, mais efetivamente, os conceitos técnicos aos princípios econômicos na produção florestal (REZENDE; SILVA; GALDINO et al, 1994).

Outro aspecto importante dos custos de produção florestal refere-se à adoção de políticas para o setor. LOPES; GRAÇA & HOSOKAWA (1988), analisaram os efeitos econômicos de subsídios, dados principalmente para a produção de pequenas florestas de

Pinus spp., e do valor da terra, na estimativa do custo de produção, na Província de Misiones (Argentina).

Em uma empresa florestal os tomadores de decisão devem estar aptos a realizar comparações e escolher entre um conjunto de ações alternativas. Isto requer habilidade em analisar os custos, mais do que meramente registrá-los. Assim, o registro dos custos é essencial. Contudo, a forma como isto acontece muitas vezes limita a sua análise. Essa limitação pode não ser séria em indústrias onde o ambiente de produção muda pouco de mês para mês, ou de ano para ano. Na floresta, entretanto, situações idênticas de produção são mais exceção do que regra. A menos que dados de custo sejam desmembrados e registrados em unidades de custo, e relacionados com os fatores que controlam os seus valores, estes são de pouco uso na tomada de decisão entre procedimentos alternativos (FAO, 1992).

Na determinação da idade ótima de corte de povoamentos florestais, é necessário estudar, caso a caso, cada componente dos custos e das receitas envolvidos no processo de produção da madeira (REZENDE; LOPES; NEVES et al, 1994).

Segundo estes mesmos autores, entre os custos envolvidos, estão aqueles cuja avaliação técnico-econômica é de grande importância, como é o caso do custo da terra. A terra é o capital básico de qualquer produtor florestal. Representa um alto investimento e é de relativa permanência.

PEREIRA & REZENDE (1983) também enfocaram o custo da terra como um investimento de reconhecida importância na composição dos custos de formação dos povoamentos florestais.

O aumento constante no valor das terras utilizadas para as atividades florestais, e a elevação do custo de exploração e transporte de madeira são fatores que vêm obrigando técnicos e empresários a estudos criteriosos para decidir quando continuar explorando as talhadas (brotações) ou fazer a reforma do povoamento (SIMÕES; BRANDI; LEITE et al., 1981).

Em relação à exploração florestal, deve-se reconhecer a impossibilidade de trabalhar com um sistema de contabilização de custos de rotina capaz de fornecer resultados tão exatos e inequívocos como os que podem ser obtidos com os sistemas industriais de custos (JOHNSON; GRAYSON & BRADLEY, 1977).

Embora a contabilidade florestal não forneça uma base para apreciação pormenorizada e exata dos custos, bem como para o controle dos mesmos, ela indica onde será necessário efetuar investigações adicionais.

O mesmo autor afirma que na empresa florestal existem algumas operações com

tendência de serem menos variáveis e, conseqüentemente, susceptíveis de especificações exatas. São exemplos o trabalho de viveiro e as operações de colheita. Pode-se realizar de forma relativamente precisa o controle de custos nestas operações.

Por outro lado, é problemático saber até que ponto se devem subdividir as operações para fins de controle dos custos em exploração florestal. Isto porque as operações da exploração florestal são normalmente tão variáveis que não se pode especificar exatamente cada operação sem fazer proliferar o número de entradas nas contas, de forma a tornar o sistema de contabilidade impraticável.

O conhecimento da produtividade das diversas tarefas é outro aspecto importante, pois indica onde as despesas gerais serão elevadas e, juntamente com os registros de utilização das máquinas e veículos, indica ainda os casos em que estes estão sendo utilizados de forma não econômica (JOHNSON; GRAYSON & BRADLEY, 1977).

4.3 Classificações dos Custos

Segundo SPEIDEL (1980), numa empresa florestal há, em geral, sete divisões onde aparecem os custos:

- plantações;
- viveiros (que podem ser considerados como subdivisão de plantações);
- corte;
- construção de estradas, inclusive baldeação e transporte;
- proteção das florestas;
- máquinas (esta divisão pode ser incluída nas outras divisões);
- administração e planejamento.

Os custos das máquinas incluem: desvalorização, manutenção e reparações, gasolina, óleo e lubrificantes e, numa empresa privada, impostos e seguros. Como o trabalho florestal está se tornando cada vez mais mecanizado é útil registrar também o número de horas gastas em cada trabalho, o que possibilita além do custo da máquina, o custo de cada tarefa (JOHNSON; GRAYSON & BRADLEY, 1977). Estes autores afirmam ainda que os custos de gasolina, óleo e lubrificantes variam diretamente com o número de horas de funcionamento, enquanto os custos de manutenção e, até certo ponto, os das reparações, não são proporcionais ao número de horas de funcionamento. Os impostos, seguros e a desvalorização são fixos, quer a máquina trabalhe ou não. Assim, quanto mais um determinado tipo de máquina é utilizado durante o ano, mais baixo será o seu encargo

pré-determinado para utilização no orçamento do ano seguinte.

BREPOHL (1980), sugere a adoção de um sistema de controle de custos que inclua o controle das atividades desenvolvidas por cada grupo (de trabalhadores ou de equipamentos) no processo de produção. Este mesmo autor afirma ainda que, no caso de uma empresa reflorestadora, os custos podem ser divididos nos seguintes setores ou atividades:

- viveiro;
- plantações;
- tratos culturais (inclusive proteção florestal);
- exploração florestal (debastes e corte final);
- atividades especiais (coleta de sementes, resinagem e outros);
- implantação de infra-estrutura (barracão, estradas, pontes e outros); e
- administração.

Em se tratando de outros tipos de empreendimentos do setor florestal, por exemplo serraria, a classificação dos custos por atividade será bem distinta da apresentada (BREPOHL, 1980).

No setor florestal brasileiro, poucos são os trabalhos publicados que envolvem custos de produção. Destes, vale mencionar aqueles que oferecem diferentes abordagens e aplicações à empresa florestal:

Na determinação de custos de inventários florestais, MOREIRA (1980) estabeleceu a participação percentual dos custos por centro (administração, fotointerpretação, campo, análise, processamento de dados e relatório final), e tipo (pessoal, transporte, serviço de terceiros, material de consumo, depreciação e outros). Paralelamente, classificou cada centro e tipo de custo em: diretos e indiretos, fixos e variáveis.

Com o objetivo de realizar uma análise econômica dos reflorestamentos com eucalipto, em Minas Gerais, FILGUEIRAS (1988) determinou os custos de produção dos povoamentos através de matriz ou planilha. Estes custos referem-se ao percentual para as diversas fases do empreendimento (implantação, primeira manutenção, segunda manutenção, terceira manutenção, maturação, regeneração ano 1, regeneração ano 2, exploração, terra e administração), e respectivas operações. Os itens de custo relacionados a cada operação foram: mão-de-obra, equipamento e insumo/material. Na análise econômica foram utilizados os critérios do valor líquido presente, taxa interna de retorno e receita líquida equivalente anual, que forneceram respectivamente a viabilidade econômica, a rentabilidade do investimento e a alternativa de condução do

reflorestamento.

Uma planilha eletrônica que fornece o custo de produção de mudas florestais foi desenvolvida por GRAÇA & NAKAO (1991), e fornece o inventário global do viveiro e a estrutura de custos, categorizados em fixos, variáveis e unitários. A planilha é flexível para qualquer tamanho de viveiro, e possibilita cálculos tanto “ex-ante” como “ex-post”.

III. MATERIAL E MÉTODOS

1. MATERIAL

Os dados utilizados no desenvolvimento desta dissertação foram coletados em uma empresa localizada no Estado do Paraná, que devido a determinações administrativas e comerciais preferiu não ser identificada.

Os objetivos comerciais desta empresa são o reflorestamento para a produção de madeira em toros para comercialização. Mais especificamente, produz toros para atender as empresas que produzem carvão, postes e madeira serrada.

Administra áreas reflorestadas que somam aproximadamente 30.000 hectares, principalmente no Estado do Mato Grosso do Sul. As principais espécies utilizadas são o *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus uruphyla*. Também possui plantios com espécies de *Pinus* tropicais, como o *Pinus oocarpa* e *Pinus caribaea*.

Os dados coletados para testar o sistema proposto são relativos aos custos e rendas realizados na condução de um projeto florestal formado com a espécie *Pinus oocarpa*.

Especificamente, em relação ao processo de produção de madeira para venda, trabalhou-se com dados relativos à média dos custos e rendimentos de produção realizados atualmente, uma vez que a empresa não dispunha de registros históricos a nível de projeto. Também foram coletadas informações atuais relativas à produtividade das florestas e preços de comercialização, para fins de análise de rentabilidade.

Este conjunto de dados teve por objetivo apenas permitir o teste do sistema proposto. Por representar a exemplificação de uma situação média da empresa, devem ser analisados com as devidas ressalvas.

Para o desenvolvimento do sistema computadorizado de apropriação e análise dos custos utilizou-se a planilha *Excel 5.0 for Windows*® associada à linguagem de programação *Visual Basic 3.0*®, esta para o desenvolvimento das rotinas processuais (macros). Ambos os programas são da *Microsoft Corporation*.

Optou-se por este instrumental em função da facilidade de uso destes *softwares* e de se dispor com rapidez das rotinas computadorizadas para se testar o sistema de custos proposto.

2. SISTEMA DE CUSTOS PROPOSTO

Dentre os sistemas de custos apresentados e discutidos na revisão bibliográfica, optou-se pelo Sistema de Custo por Atividade (ABC) como base para desenvolver o sistema computadorizado de apropriação e análise de custos para a empresa florestal.

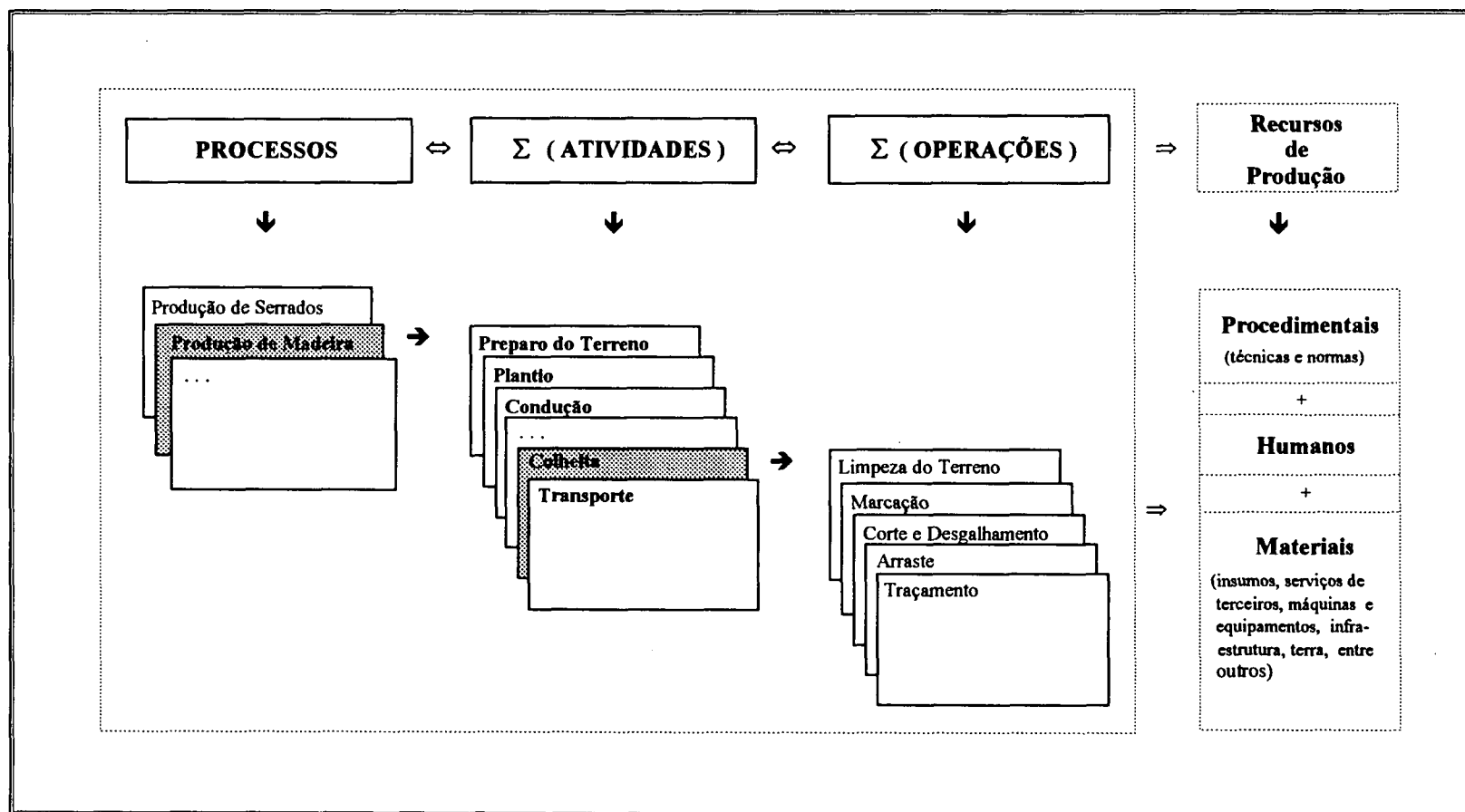
Este sistema de custos permite à empresa não só conhecer seu custo de produção como, principalmente, determinar:

- o custo de cada um de seus possíveis *processos* de produção (produção de resina, produção de madeira, produção de madeira serrada, entre outros);
- o custo de cada uma das *atividades* que compõem um determinado processo. Por exemplo, no processo de produção de madeira, pode-se determinar o custo das seguintes atividades: preparo do terreno, plantio, condução da floresta, colheita, transporte, entre outros;
- o custo de cada uma das *operações* que compõem uma determinada atividade. Por exemplo, na atividade de colheita, pode-se determinar o custo das seguintes operações: limpeza do terreno, marcação, corte e desgalhamento, arraste, traçamento, entre outras;
- o custo de todos os *recursos* utilizados em uma determinada atividade e/ou operação. Por exemplo: mão de obra, insumos, serviços de terceiros, entre outros;
- a participação do custo de cada recurso, operação e atividade no processo de produção e, conseqüentemente, no custo total do produto elaborado;
- a composição do custo no que se refere a ser fixo ou variável; e
- associado ao registro das rendas, a rentabilidade dos projetos florestais.

Com base nestas informações a empresa poderá determinar seu nível de eficiência econômica ou produtividade, podendo aprimorar seus processos produtivos nos pontos mais deficientes (atividade menos produtiva).

A Figura 3 ilustra a conceituação apresentada acima para o Sistema de Custos proposto.

Figura 3. Sistema de Custos Proposto



Associado ao Sistema de Custo por Atividade, utilizar-se-á, como subsistemas, dois outros sistemas também referenciados na revisão bibliográfica:

- **Custo Padrão:** definido como custo médio, esperado ou pré-determinado; servirá como parâmetro para o planejamento das atividades e como referencial para a avaliação do desempenho operacional e gerencial. Este custo pode ser determinado de duas maneiras:
 - teoricamente, através da pesquisa de custos realizados por outras empresas em condições semelhantes, ou indicados por instituições de pesquisa e estatística; e
 - através de registros históricos referentes a um período representativo da empresa (valores médios).
- **Custo Real:** definido como custo realizado ou pós-determinado, servirá como medida de desempenho, permitindo medir a eficiência da empresa em relação as metas pré-estabelecidas (custo padrão), e ao desempenho das demais empresas do mercado (*benchmark*). Este custo é obtido através do monitoramento ou mensuração constante das atividades.

Em síntese, o sistema proposto deve propiciar à empresa florestal a oportunidade tanto de estabelecer seu custo padrão quanto determinar seu custo real. Este, através de uma série histórica, irá determinar o custo padrão, levando os dois a um valor muito próximo.

Para poder implantar o sistema proposto, a empresa deverá organizar seus processos em atividades, e estas em operações.

O planejamento, apesar de conceitualmente ser uma atividade, não será considerado como tal por ser uma fase de desenvolvimento intrínseca a cada uma das atividades enumeradas anteriormente.

3. DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE CUSTO POR ATIVIDADE

O sistema de custo por atividade caracteriza-se pelo registro das informações referentes ao desempenho operacional e financeiro de todas as atividades significativas da empresa, relativas a um determinado processo de produção.

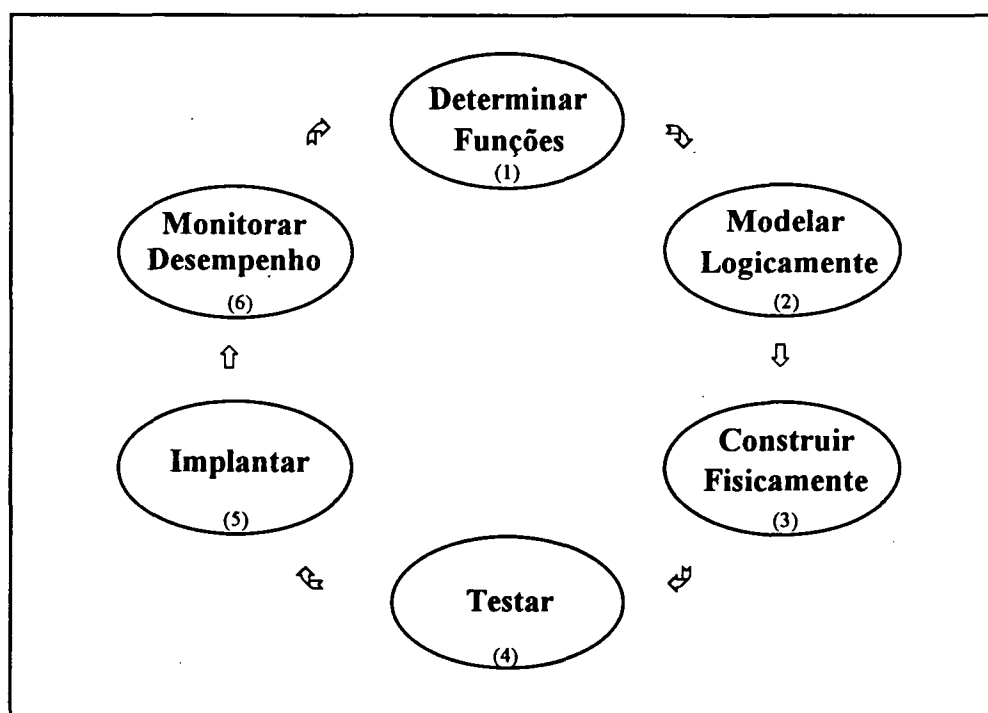
Em outras palavras, pode-se dizer que a base para a acumulação e registro dos custos passam a ser a atividade e a operação, uma vez que é esta que demanda os

recursos da empresa.

O desenvolvimento deste sistema para a empresa florestal foi realizado através das seguintes etapas de trabalho (Figura 4), adaptadas de MENDES (1988):

- determinação das funções do sistema;
- modelagem lógica;
- construção física;
- teste;
- implementação; e
- monitoramento do desempenho.

Figura 4. Etapas de Desenvolvimento do Sistema de Custos



3.1 Determinação das Funções

Determinar as funções de um sistema de custos significa definir quais as informações deverão ser geradas pelo sistema (suficiência), com que frequência deverão estar disponíveis (oportunidade), e em que forma deverão ser disponibilizadas (adequação).

Para isto, faz-se necessário realizar um diagnóstico organizacional para identificar e

caracterizar:

- os objetivos da empresa a curto, médio e longo prazo; e
- as informações de custos necessárias para viabilizar e monitorar o desenvolvimento dos projetos estabelecidos para atingir estes objetivos.

Este diagnóstico deve envolver todos os setores da empresa, desde a alta gerência até os operadores responsáveis pelas operações básicas. Também é necessário uma compreensão da estrutura organizacional e dos processos de produção, principalmente para a consecução das demais etapas de desenvolvimento do sistema. Mais especificamente, o diagnóstico deverá também determinar:

- os objetivos de curto e médio prazo em relação às florestas, os quais, em síntese, irão determinar o conjunto de informações necessárias à gestão da produção;
- as atividades e operações que compõem o processo produtivo;
- os recursos de produção necessários à consecução de cada operação e atividade;
- e
- os relatórios a serem produzidos pelo sistema.

Para realizar este diagnóstico pode-se dispor do instrumental relacionado por MENDES (1988), com destaque para as entrevistas e análise documental.

No Capítulo IV desta dissertação, Resultados e Discussão, apresenta-se o resultado desta etapa para a empresa em questão, bem como das que se seguem.

3.2 Modelagem Lógica

Modelar um sistema significa determinar sua concepção lógica (estrutura funcional). Considerando-se que o sistema proposto está fundamentado no sistema ABC, a concepção teórica fundamenta-se, inicialmente, na especificação dos eventos “processos”, “atividades”, e “operações”; e na entidade “recursos de produção” utilizados.

Os processos subdividem-se em atividades que, por sua vez, são abertas em sub-atividades ou operações. Desta forma, tem-se que (HILDEBRAND & MENDES, 1991):

$$\text{Processo de Produção de Madeira} = \sum \text{Atividades} = \sum \text{Operações} = \sum \text{Recursos utilizados}$$

Em outras palavras, para realizar um determinado processo faz-se necessário um conjunto de atividades. Cada uma delas exige um conjunto de operações para ser

realizada, que, por sua vez, demandam um conjunto de recursos de produção. Estes podem ser organizados em três grupos: procedimentais, humanos, e materiais (ver Figura 3).

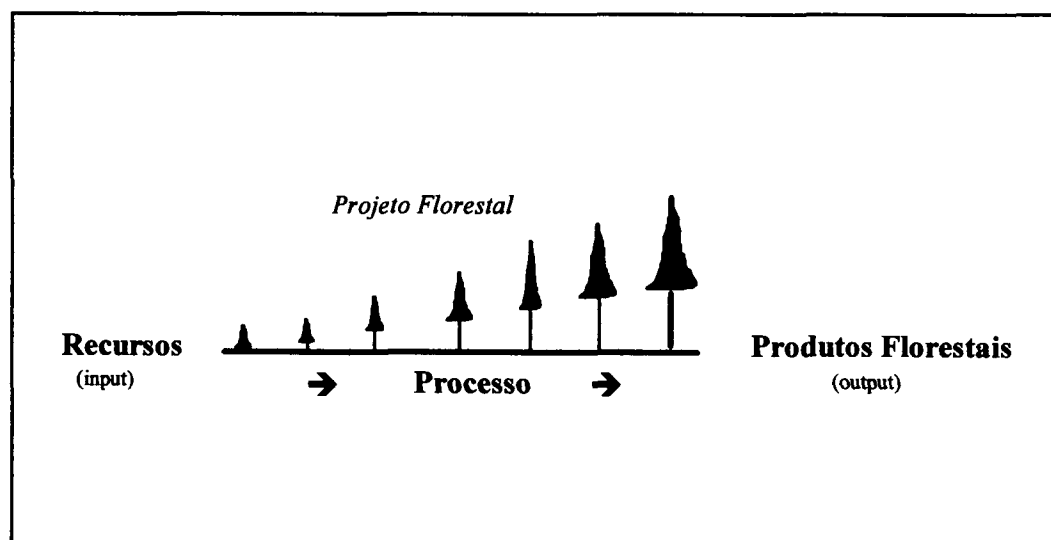
3.2.1 Determinação dos Processos

Processos ou procedimentos referem-se às funções e objetivos da empresa que são, em última análise, caracterizados pelos seus produtos. Podem ser definidos como um conjunto organizado de atividades que são realizadas para atingir um determinado objetivo comercial, normalmente de forma contínua.

No caso das empresas florestais, normalmente, o resultado do processo produtivo é, em um primeiro estágio, o projeto florestal.

Em função do manejo determinado para o projeto florestal durante o seu período rotacional, diversos produtos poderão ser obtidos, os quais são o objetivo final do processo produtivo. A Figura 5 ilustra estas relações.

Figura 5. Modelo Simplificado de um Processo Florestal



3.2.2 Identificação das Atividades

Atividade será definida como um conjunto de operações que tem por função elaborar

um determinado produto ou parte de um produto. Tem como característica a capacidade de ser mensurada pelo resultado que produz e de se subdividir em operações.

Em uma empresa florestal as atividades são desempenhadas em resposta à necessidade de se obter um determinado produto comercial.

No caso específico da empresa objeto deste estudo, as seguintes atividades foram identificadas como componentes do processo de produção de madeira:

- preparo do terreno;
- implantação;
- manutenções;
- tratos silviculturais;
- desbastes (colheitas);
- corte final;
- transportes; e
- administração.

A atividade “administração” se destaca das demais por se desenvolver durante todo o processo, bem como por apoiar as demais atividades.

3.2.3 Identificação das Operações

As atividades são compostas por um conjunto de operações que, por sua vez, serão a base para a alocação dos custos; ou seja, para cada operação serão definidos os recursos envolvidos, através das variáveis quantidade e valores monetários. A Figura 3 ilustra este conceito.

A identificação das operações por centro de atividade é uma das etapas mais trabalhosas na elaboração de um sistema de custos. Esta tarefa requer a colaboração das pessoas responsáveis e envolvidas em cada atividade, a fim de que seja possível determinar as operações relevantes, e que efetivamente consomem recursos.

Dependendo do nível de detalhamento que se queira, as operações podem ainda ser subdivididas em tarefas. Neste caso estas passam a ser a base para a alocação dos custos.

Em função do grande número de operações relacionadas ao processo produtivo florestal, estas encontram-se relacionadas na Tabela 8, em Anexo.

3.2.4 Identificação dos Recursos Consumidos

Pode-se afirmar que, em sua maioria, os recursos empregados pelas empresas no processo de produção florestal são os mesmos. Entretanto, a forma e a intensidade de uso destes recursos variam consideravelmente nas diferentes empresas. Os custos de produção mostram exatamente o uso diferenciado destes recursos e, portanto, as diferenças nos resultados alcançados (HILDEBRAND & MENDES, 1991).

Em termos gerais, os recursos de produção podem ser classificados em três grupos: procedimentais, humanos e materiais. Como, por definição, o uso dos recursos representam valores, os procedimentais (normas e técnicas) normalmente estão associados de forma intrínseca aos outros dois (humanos e materiais).

Neste estudo será adotada a seguinte classificação (itens de custo) para os recursos de produção utilizados pela empresa florestal:

- recursos humanos;
- insumos;
- serviço de terceiros;
- máquinas e equipamentos.
- infra-estrutura;
- terra; e
- impostos.

Mesmo não gerando produção, os impostos foram considerados como recurso de produção em função de serem indispensáveis, por força de lei, à realização do processo produtivo e por gerar custos.

A seguir estes recursos são caracterizados, principalmente no que se refere à mensuração do custo de utilização.

3.2.4.1 Recursos Humanos

Refere-se a todo pessoal que atua diretamente ou indiretamente nas atividades de produção, como, operadores de máquina, ajudantes, operários do viveiro, do plantio, entre outros.

Os elementos que compõem o custo da mão-de-obra podem ser classificados em:

- salários diretos;
- encargos sociais; e

- benefícios (salário indireto).

Os salários diretos e encargos sociais são obtidos da folha de pagamento. DUTRA (1986), afirma que o percentual incidente sobre o valor da mão-de-obra, quer seja direta ou indireta, é dependente de diversos fatores, tais como: tipo de atividade da empresa, relação faturamento/custo, índice de rotatividade de pessoal na empresa e outros.

Apesar da ocorrência dos fatores citados, que influenciam o percentual de encargos, o mesmo autor demonstra como se compõe, em média, este custo:

a) Encargos incidentes sobre a remuneração com obrigação de recolhimento mensal

- IAPAS	:	entre 8 e 11,00%
- Seguro de acidente do trabalho:		
. risco leve	:	0,40%
. risco médio	:	1,20%
. risco grave	:	2,50%
- Salário-família	:	4,00%
- IAPAS sobre o 13º salário	:	0,75%
- Salário-maternidade	:	0,30%
- Funrural	:	2,40%
- Salário-educação	:	2,50%
- SESI/SENAI ou SESC/SENAC	:	2,50%
- INCRA	:	0,20%
- FGTS	:	8,00%

O total deste grupo pode somar entre 29,05% e 34,15%, dependendo do grau de risco de acidente enquadrado e do percentual de IAPAS, que depende da faixa salarial do funcionário. Adaptado de DUTRA (1986).

b) Encargos incidentes sobre a remuneração sem obrigação de recolhimento mensal

- 13º salário com FGTS	:	9,00%
- Férias	:	11,11%
- Licença-paternidade	:	0,16%
- Licença à gestante	:	0,14%

Estes encargos constituem obrigações das empresas para serem cumpridas por ocasião da ocorrência de cada evento. Assim, devem ser provisionados mensalmente, aplicando-se os respectivos percentuais sobre o total das remunerações dos empregados.

O total deste grupo soma 20,41%, podendo chegar a 24,09% quando forem incididos sobre as férias todos os encargos do grupo "a".

c) Encargos com taxas aleatórias

Neste grupo reúnem-se os encargos cujas taxas devem ser determinadas de acordo com as particularidades de cada empresa, uma vez que as taxas dependem da política de pessoal adotada, ou da receita da empresa e ainda da frequência com que ocorrem determinados eventos. São eles:

- Aviso-prévio	:	4,69%
- Auxílio-doença	:	2,18%
- Adicional na rescisão sem justa causa	:	3,20%
- PIS	:	2,60%

O total deste grupo pode somar até 12,67%. Em síntese, o total dos encargos citados variam entre 62,13% e 70,91%. Entretanto, na prática ocorre uma margem ainda maior deste fator, que pode ser expresso por um índice percentual sobre o salário que varia, em média, entre 70% e 100%.

Já os benefícios são mais difíceis de serem quantificados, e variam muito de uma empresa para outra. Incluem: prêmios de produção, gratificações, seguro de vida em grupo, plano de aposentadoria, assistência médica e social e outros.

Quanto à classificação do custo de mão-de-obra direta, MARTINS (1982) afirma que esta tende a ser variável, já que deve compreender apenas a parte realmente utilizada na produção; o tempo ocioso deve ser dela retirado e jogado dentro dos custos indiretos. Entretanto, o mesmo autor reconhece que esta separação não é economicamente viável, devido a necessidade de apontamentos extremamente detalhados e caros, e incompatível com o grau de utilidade da informação obtida. Nestas ocasiões, a mão-de-obra direta passa a ser considerada como um custo fixo, justificável do ponto de vista prático.

Esta abordagem também é adotada por NORONHA (1987), que classifica a remuneração da mão-de-obra permanente como sendo um custo fixo sem, entretanto, entrar no mérito anterior.

A utilização de critérios estimativos para o estabelecimento do custo da mão-de-obra deve estar na dependência do peso, ou seja, de quanto este custo representa em relação aos custos totais.

Segundo MARTINS (1982), se a mão-de-obra direta, em uma empresa, representar 60% dos custos totais será preciso que todos os requintes de provisionamento sejam utilizados para que se evitem distorções. Se representar 40%, será necessário que seja tratada com relativo rigor; mas se representar apenas 15% dos custos totais, poderá ser aplicado um procedimento simplificado, através de critérios estimativos.

Por princípio, a mão-de-obra é um recurso fixo, a curto prazo. Para que se possa

alocar adequadamente os seus custos, em cada operação realizada é fundamental registrar:

- a quantidade utilizada;
- o tempo gasto; e
- a produção realizada.

Entretanto, em algumas situações a empresa necessita uma “quantidade” deste recurso maior do que dispõe. Neste caso, busca no mercado a mão-de-obra complementar necessária, que é alocada dentro do recurso “serviço de terceiros”.

Na prática, o cálculo do custo de mão-de-obra pode ser determinado da seguinte maneira:

$$MO = SD . fe . fb$$

onde:

MO = custo da mão-de-obra

SD = salário direto

fe = fator de encargos, normalmente variando entre 1,7 e 2

fb = fator dos benefícios, normalmente variando entre 1,1 e 1,2

É importante ressaltar que, no caso da pequena propriedade, ou propriedade familiar, quando não há a auto-aplicação de um salário, é preciso estimar o custo deste recurso. Assim, tem-se como norma apropriar valores estimados por critérios específicos (qualificada, não-qualificada, adulta, infantil, etc), quando estes forem pertinentes.

3.2.4.2 Insumos

São os gastos com materiais consumidos ou utilizados diretamente por uma operação de uma determinada atividade, como por exemplo: adubo, fertilizantes, sementes, sacos plásticos, ferramentas, entre outros.

Na determinação dos custos de insumos, por se tratar normalmente de valores monetariamente pequenos, não foram considerados a depreciação e a remuneração do capital, mas somente o seu valor presente em moeda corrente.

O custo dos insumos consumidos diretamente no processo produtivo é classificado como variável, necessitando para a seu adequado controle que sejam definidos, por

operação o número de unidades consumido (quantidade). Este custo pode ser representado pela seguinte fórmula:

$$IN = \sum (\text{insumos utilizados})$$

3.2.4.3 Máquinas e Equipamentos

Em uma operação, o custo de uma determinada máquina resulta da soma das despesas realizadas com:

- remuneração do capital investido;
- depreciação;
- licenciamento e seguro obrigatório;
- combustível;
- lubrificantes;
- pneus e acessórios; e
- manutenção.

A determinação destes custos está descrita a seguir.

Remuneração do Capital ou Custo do Crédito

São os juros mínimos recebidos pelo capital empregado na compra ou aquisição do bem. Se o capital empregado para adquirir o bem é de terceiros, via financiamento bancário ou do próprio fabricante, este juro é denominado “custo do crédito” e já está inserido no preço de aquisição. Por conseguinte, não é necessário calculá-lo pois já está considerado na depreciação.

No caso do capital ser próprio, este juro é denominado “remuneração do capital” e representa o custo do valor perdido pela sua não-aplicação na melhor alternativa econômica (custo de oportunidade), sendo determinado através da seguinte fórmula:

$$RC = VA \cdot ((1+i)^n \cdot i) / ((1+i)^n - 1) - D$$

onde:

RC = remuneração do capital

VA = valor presente da aplicação (ou aquisição)

- i = taxa de desconto mensal
- n = período da aplicação ou vida útil (meses)
- D = depreciação mensal

Esta fórmula, com exceção do último fator (D), normalmente é utilizada para determinar uma série uniforme de pagamentos ou recebimentos.

A taxa de juros ou de desconto para remunerar o capital próprio, como custo de oportunidade, é determinada em função das alternativas de aplicação disponíveis à empresa (mercado de capitais), ou da percepção de uma taxa que a empresa estaria disposta a aceitar como remuneradora deste item.

Na prática, as empresas tem lançado mão das linhas de crédito oferecidas pelo governo, normalmente subsidiadas, como por exemplo o FINAME, para financiar máquinas e equipamentos. Neste caso a taxa de juros já vem pré-estabelecida, variando entre 9,5% e 11% ao ano, e está inserida nas prestações a serem pagas.

Depreciação

Entende-se por depreciação à diminuição do valor dos bens ativos, resultante do desgaste pelo uso, ação da natureza ou por obsolescência técnica. Assim, com o tempo, para tornar possível a reposição do equipamento é necessário acumular periodicamente uma reserva em um fundo que permitirá, no fim de um período, a aquisição de um novo equipamento.

Independentemente do método utilizado, a carga anual de depreciação é função do custo original do ativo, de sua vida útil estimada e da quantia, denominada valor residual, que se espera obter pela sua venda, quando este for retirado do serviço (OLIVEIRA, 1982).

No caso do desgaste físico, do ponto de vista rigorosamente teórico, é um item de custo variável. Entretanto para efeito de cálculo admite-se que, juntamente com a depreciação dos demais itens, componha uma parcela do custo fixo (TURRA, 1990).

Diversos métodos para determinar a depreciação de um ativo são disponibilizados pela bibliografia. OLIVEIRA (1982) cita e descreve seis deles, a saber: linear, exponencial, soma dos dígitos, fundo de renovação, soma inversa dos dígitos e por produção.

Entre estes, no cálculo da depreciação o sistema concebido oferece a oportunidade do usuário utilizar os dois critérios mais usuais: o linear e o fundo de renovação.

O critério mais comum de cálculo da depreciação é o linear, também chamado de depreciação em linha reta e expresso por:

$$D = (VA \cdot pd / 100) / N$$

onde:

D = depreciação (meses)

pd = percentual depreciable (%)

VA = valor de aquisição

N = vida útil (meses)

Segundo TURRA (1990), este método é o mais simples e fácil de calcular, mas apresenta o inconveniente de não refletir fielmente a perda de valor que, geralmente, é maior nos primeiros anos.

A vida útil é estabelecida estimando-se a duração provável em função da experiência anterior com equipamentos semelhantes, levando-se em consideração fatores de correção para cada caso particular, função do obsolescimento funcional, da intensidade de uso condições ambientais, entre outras. Outra forma constatada para a determinação da vida útil é a utilização das recomendações do fabricante.

Segundo o manual da SCANIA (1988) pode-se classificar os veículos pesados e sua vida econômica de acordo com os seguintes grupos:

- uso geral normal : 8 anos
- moderadamente especiais : 6 anos
- especializados : 5 anos
- altamente especiais : 3 anos

Atualmente, as seguintes taxas-limites de depreciação anual, fixadas pela jurisprudência administrativa, são permitidas pela regulamentação do Imposto de Renda (OLIVEIRA, 1982):

- 10% para móveis e utensílios;
- 10% para maquinaria e acessórios industriais;
- 20% para veículos; e
- 4% para edifícios e construções.

Segundo o mesmo autor, estas taxas são válidas para o trabalho realizado em um turno de oito horas. Quando se opera em dois turnos ou três turnos, elas podem ser multiplicadas por 1,5 ou 2,0, respectivamente.

Estas são as taxas máximas de depreciação anual permitidas pelo governo. Obedecidos estes limites, a legislação brasileira permite que qualquer método de depreciação seja utilizado, podendo-se, inclusive, mudar o método de um período contábil para o seguinte.

A legislação prevê, entretanto, para bens que operam em condições ambientais desfavoráveis, a possibilidade do uso de taxas maiores, mediante solicitação corroborada por laudo técnico emitido pelo Instituto Nacional de Tecnologia ou entidade equivalente.

A taxa percentual anual de depreciação (T) é dada pela seguinte fórmula:

$$T = 100 / N$$

Neste caso, um trator é considerado como veículo de uso geral normal, segundo manual da SCANIA (1988), e tem uma vida útil de aproximadamente 8 anos. Pela legislação, a sua taxa de depreciação anual será:

$$T = 100 / 8 = 12,5\% \text{ a.a.}$$

Portanto, esta taxa (12,5% a.a.) encontra-se dentro dos limites (20%) estabelecidos para esta categoria.

Outro conceito importante a ser introduzido é o de valor residual: refere-se ao preço que se alcançaria no mercado pela venda do veículo ou equipamento, após a vida útil considerada pela empresa. O valor residual diminui os custos de depreciação, ou seja, deve ser introduzido no cálculo da depreciação através de sua subtração do valor de aquisição ou determinação do percentual depreciável.

O segundo critério de cálculo considerado é o do fundo de renovação. Este método prevê a formação de um fundo destinado à reposição do ativo no final de sua vida útil. Este fundo será formado por depósitos periódicos iguais, remunerados a uma determinada taxa de juros definida pelo mercado financeiro. Quando da substituição do bem, a empresa terá a sua disposição um capital igual àquele que investiu.

Segundo OLIVEIRA (1982), a seguinte fórmula determina o valor a ser “depositado” periodicamente, normalmente mensalmente, para permitir a (re)aquisição do bem no final de sua vida útil:

$$D_a = (VA \cdot pd) \cdot i / ((1+i)^n - 1)$$

onde:

D_a = depósito anual ou depreciação a ser alocada ao custo do bem.

VA = valor presente da aplicação (ou aquisição)

i = taxa de desconto mensal

n = período da aplicação ou vida útil (meses)

A escolha do método de depreciação a ser utilizado pela empresa depende da conjuntura fiscal e da filosofia administrativa. Como já foi colocado anteriormente, no caso do sistema de custo proposto, o usuário poderá optar entre o sistema linear e o do fundo de renovação. Também poderá dispor dos outros critérios oferecidos pelo Excel 5.0[®].

Licenciamento e Seguro Obrigatório

Este custo representa o total pago para licenciamento e seguro obrigatório, que são tabelados e invariáveis no ano, divididos nos doze meses do período a que se referem. Assim:

$$LS = (CL + CS) / 12$$

onde:

LS = licenciamento e seguro obrigatório (mês)

CL = custo do licenciamento

CS = custo do seguro obrigatório

O custo mensal de licenciamento e/ou seguro obrigatório pode também ser definido em função do valor de aquisição do bem. Neste caso tem-se:

$$LS = VA \cdot fl / 100 / 12$$

onde:

fl = fator de licenciamento (%)

Esta segunda opção de cálculo é a utilizada pelo sistema de custos proposto.

Segundo TURRA (1990), em 92% dos casos por ele estudados no levantamento dos

métodos de custos para a agricultura brasileira, o fator de licenciamento utilizado para o cálculo de máquinas e implementos foi de 0,75% ao ano.

Duas observações adicionais são necessárias:

- primeira: no caso da empresa adotar um seguro opcional para as máquinas e equipamentos, os custos decorrentes devem ser considerados neste item; e
- segunda: o custo de licenciamento não existe no caso de tratores.

Combustível

O custo com combustíveis em um determinado período de tempo é determinado multiplicando-se a quantidade consumida pelo preço unitário.

Para se determinar a quantidade consumida, a empresa dispõe de duas alternativas. A primeira, é controlar o consumo, o que normalmente demanda uma grande quantidade de trabalho, não justificada em função dos pequenos valores envolvidos. A segunda, é trabalhar com indicadores médios de consumo, que podem ser determinados com base em uma série histórica obtidas através de pesquisa e/ou informações técnicas do fabricante.

No caso de se optar pela segunda alternativa, os indicadores médios deverão considerar as condições de terreno e estradas, o tipo de trabalho realizado, manutenções e regulagens.

Com a média de consumo já especificada por um dos dois procedimentos, o custo mensal poderá ser calculado de duas maneiras:

$$CO = Plc \cdot U \cdot fc$$

ou

$$CO = (Plc \cdot U) / fr$$

onde:

Co = custo combustível (mês)

fc = fator de consumo médio (litros por km ou hora)

fr = fator de rendimento médio (km ou hora por litro)

Plc = preço do litro de combustível

U = total de quilômetros ou horas utilizadas (mês)

No caso do sistema de custos proposto, optou-se por trabalhar com a primeira alternativa (consumo médio). E para determinar o número de horas que o equipamento trabalhou, ou o número de quilômetros rodados, o sistema utiliza o conceito de eficiência.

Isto é, multiplica o U potencial por um fator de eficiência (Ef) percentual, que tem por função determinar o U real. Este fator é determinado pela razão entre o número de horas efetivamente trabalhadas pelo número de horas teoricamente disponíveis. Estas relações podem ser expressas através da seguinte fórmula:

$$CO = (Plc \cdot U_p \cdot Ef) \cdot fc$$

onde:

Ef = fator de eficiência

U_p = total potencial de quilômetros ou horas utilizadas (mês)

O fator de eficiência de uma máquina é determinado por uma série de variáveis, entre elas: relevo, condições climáticas, idade da máquina, e outras.

Optou-se por utilizar este fator (Ef) para calcular as horas trabalhadas como meio do sistema poder estimar custos por simulação. Entretanto, se o usuário desejar, poderá determinar o número de horas trabalhadas pelo simples controle operacional da máquina. Neste caso o Ef mensal será determinado pela seguinte fórmula:

$$Ef = \text{horas trabalhadas} / \text{horas potenciais}$$

ou

$$Ef = \text{quilômetros rodados} / \text{quilômetros potenciais}$$

No caso de tratores, fc pode ainda ser determinado pela seguinte expressão:

$$fc = 0,26 \cdot 0,5 \cdot P$$

onde:

P = potência do motor, em HP

Lubrificantes

Estão incluídos neste item de cálculo os gastos com óleo do motor, caixa de câmbio e da transmissão, entre outros. Em média, os custos de lubrificantes são estimados em 20% dos custos do combustível consumido. Entretanto, seria mais indicado à empresa, através de seus controles, determinar um índice percentual médio de consumo que represente

suas condições operacionais. A fórmula de cálculo é a seguinte:

$$LU = Co \cdot fu / 100$$

onde:

LU = custo lubrificante (mensal)

Co = custo combustível (mensal)

fu = fator de consumo do lubrificante (%)

Pneus e Acessórios

Este custo mensal refere-se ao preço dos pneus (novos) do veículo, diluídos em sua vida útil, em meses. Quando se considera um ou mais recapes, o preço destes deve ser somado ao dos pneus e a vida útil passa a ser o total, em meses, incluindo os recapes.

Deve-se considerar ainda um fator *fs* no final da expressão, como um coeficiente de segurança para pneus estourados e sem condições de recuperação. O valor mínimo para este fator é 1,1. Desta forma:

$$PN = (Ppn + Pcn + Pr) \cdot Np \cdot fs / np$$

onde:

PN = custo pneus (mensal)

Ppn = preço pneu novo

Pcn = preço da câmara nova

Pr = preço do(s) recape(s)

Np = número de pneus do veículo

fs = fator de segurança

np = vida útil dos pneus (meses)

Também considera-se neste item, outros tipos de acessórios, como por exemplo, correntes para motoserra.

Considerando o grande número de alternativas de composição deste item de custo, o sistema proposto não utiliza uma fórmula específica para calculá-lo. O usuário deverá registrar a média das despesas mensais com este item para cada máquina relacionada na planilha ME (Máquinas e equipamento) do sistema.

Manutenção

Neste item estão incluídos os custos mensais com lavagens, peças de reposição e mão-de-obra de oficina. Portanto:

$$\text{MA} = \text{La} + \text{Pr} + \text{Mo}$$

onde:

Ma = custo de manutenção (mensal)

La = custo de lavagens

Pr = custo com peças de reposição

Mo = custo com a mão-de-obra da oficina

No que se refere aos custos de lavagem e de peças de reposição, estes são facilmente determinados quando a empresa tem um bom sistema de contabilidade ou de controle gerencial. Particularmente aos custos de mão de obra da oficina, faz-se necessário determinar um critério para se ratear os custos entre todas as máquinas da empresa.

Um procedimento alternativo para o cálculo do custo de mão-de-obra da oficina é considerar que uma empresa necessita de um mecânico e dois ajudantes para efetuar a manutenção, por exemplo, de 15 veículos por mês. Assim, o salário mensal de oficina por veículo é dado por:

$$\text{MO} = (\text{Sm} + \text{Saj} + \text{Enc}) / 15$$

onde:

MO = salário oficina

Sm = salário mecânico

Saj = salário ajudantes

Enc= encargos sociais

Outro procedimento para estimar o custo de oficina é utilizar um percentual sobre o custo mensal de mão-de-obra do operador da máquina (salário mensal + encargos sociais). Por exemplo, 25 %.

No início da vida útil das máquinas e equipamentos, este item de custo não tem um grande peso sobre o custo total. No entanto, com o decorrer do tempo, a tendência é que este item de custo venha a ter uma posição de destaque na composição do custo, e com isso vir a determinar o momento de substituição da máquina.

Grande atenção deve ser dada na determinação dos custos de manutenção quando a empresa está realizando estudos de investimento que envolvam a necessidade de aquisição de novos maquinários. Prever o custo de manutenção de novas máquinas é difícil, pois uma série de variáveis devem ser observadas entre elas: comportamento não linear do custo, ambiente operacional, vida útil prevista, e modo de operação. Além disto, as inovações tecnológicas limitam o uso da experiência já adquirida na utilização de máquinas em condições semelhantes.

Nestes estudos de viabilidade, é prática comum determinar o custo de manutenção de uma máquina em função do seu custo de depreciação. Deste modo, pode-se prever um custo médio durante a vida útil do equipamento, ou seja:

$$MA = D \cdot fm / 100$$

onde:

Ma = custo de manutenção

D = custo de depreciação

fm = fator de manutenção

O valor do fator de manutenção irá refletir as condições de utilização do equipamento. Usualmente, para condições normais de trabalho, este coeficiente é igual a 50%. Em condições extremas de uso, este coeficiente pode chegar a 110 % do custo de manutenção. É claro que, este coeficiente é particular a cada empresa e situação de trabalho.

Quanto à indicação de uso destas fórmulas, a primeira opção de cálculo deve ser preferencialmente utilizada. No caso de estudos de planejamento, a segunda opção de cálculo é mais recomendada, devido a sua facilidade de uso. Entretanto, o uso desta opção deve ser fundamentada na experiência da empresa com suas máquinas e equipamentos, e nas recomendações dos fabricantes. A segunda opção foi adotada pelo sistema de custos proposto.

Desta forma, o custo hora de uma máquina ou equipamento pode ser representado pela seguinte fórmula:

$$ME = (RC + D + LS + CO + LU + PN + MA) / (NH \cdot Ef)$$

onde:

ME = custo da máquina ou equipamento (hora)

NH = número de horas teoricamente disponíveis

Ef = fator de eficiência (%)

A função do fator de eficiência neste caso é o mesmo desempenhado na determinação do custo de combustíveis, isto é, permite estimar custos por simulação. Sem este fator, o custo alocado a uma operação sempre será o teórico. Neste caso, se a máquina trabalhar, em média, somente 50 % do tempo teoricamente disponível, estar-se-ia alocando à operação somente a metade do custo verificado.

Em síntese, para se determinar o custo de uma máquina a ser alocado a uma operação, faz-se necessário definir:

- o tempo dispendido pela máquina/equipamento em cada atividade e operação;
- o custo do recurso por unidade de tempo.

Quanto a sua variabilidade, trata-se de um custo que é em parte fixo (remuneração do capital, depreciação, licenciamento e seguro) e em parte variável (combustível, lubrificantes, pneus e manutenção).

3.2.4.4 Serviços de Terceiros

Corresponde à contratação, junto à outras empresas, dos serviços necessários para a execução de atividades ou operações que a empresa, por qualquer motivo, não se dispõe a realizar. É também denominado de serviços de aluguel. Inclui-se também neste item de recurso a mão-de-obra temporária e de empreiteiros.

Sendo normalmente eventual e/ou por período determinado de tempo, o custo decorrente deste recurso é classificado como variável.

A utilização de serviços de terceiros vem crescendo nos últimos anos, através do processo denominado "terceirização". No âmbito da teoria da "qualidade total", este processo, de se delegar para terceiros as atividades que não fazem parte do objetivo principal, tem por função a melhoria da qualidade através da especialização. Outra razão é dar flexibilidade para a empresa reduzir custos rapidamente em momentos de crise, já que este recurso permite à empresa minimizar seus custos fixos, principalmente a mão-de-obra.

O custo operacional devido a seu uso pode ser definido simplesmente pelo controle do valor da despesa e da produção realizada. Portanto:

$$ST = \sum (\text{serviços contratados})$$

onde:

ST = custo *direto* dos serviços de terceiros

3.2.4.5 Infra-estrutura

Refere-se a todo tipo de construção ou instalação utilizada de forma direta ou indireta por uma atividade fim de um processo produtivo.

Os custos decorrentes do uso deste recurso serão apropriados diretamente à uma determinada atividade, normalmente a atividade "administração".

O custo do uso de uma determinada infra-estrutura pode ser calculado pela seguinte fórmula:

$$IE = D + RC + S$$

onde:

IE = custo da infra-estrutura

D = depreciação

RC = remuneração do capital

S = seguros

Os procedimentos de cálculo dos elementos desta função (D, RC e S) encontram-se detalhados no item 3.2.4.3 (máquinas e equipamentos).

TURRA (1990) constatou que para o cálculo da depreciação das benfeitorias de madeira a vida útil utilizada está entre 15 e 25 anos. E para as benfeitorias de alvenaria entre 25 e 50 anos.

Em relação à taxa de juros NORONHA (1987), citado por TURRA (1990), para calcular a remuneração do capital fixo próprio, exceto terra, usou a taxa real de 6% ao ano. A justificativa é de que embora as taxas de mercado sejam mais elevadas no Brasil, atualmente, a expectativa de retorno sobre itens como benfeitorias e construções rurais, cujas alternativas de uso são muito limitadas, não devem ser altos.

A alíquota modal de juros para máquinas e benfeitorias encontrada nos estudos de custos da produção agrícola brasileira, efetuado por TURRA (1990), foi de 6% ao ano. Quanto a alíquota média utilizada para estimar o custo de seguro de benfeitorias e instalações foi de 0,35% ao ano, em 80% dos casos.

Quanto a classificação deste recurso, trata-se de um custo fixo, sendo que para o seu controle é preciso identificar:

- as atividades que utilizam o recurso;
- o tempo que o recurso ficou à disposição da atividade; e
- o custo para o período.

3.2.4.6 Terra e Impostos

Pode-se dizer que o custo do capital terra nada mais é do que a remuneração periódica e perpétua do capital investido neste recurso por parte do processo produtivo.

Encontra-se na literatura opiniões contraditórias no que se refere a determinação dos custos do uso do recurso terra, que na atividade florestal é obviamente indispensável.

Vários métodos são encontrados na literatura para se determinar o custo do uso do recurso terra. TURRA (1990) argumenta que quando não há uso alternativo o custo seria igual a zero. Já BARROS (1945), citado por TURRA (1990), considera que a terra, tanto sob o conceito técnico quanto jurídico, deve possuir um custo de oportunidade.

Em síntese, o custo da terra ou custo de aluguel da terra pode ser representado por uma única função:

$$TE = PC \cdot trrt$$

onde:

TE = custo do recurso terra (R\$/ha.ano)

PC = preço de comercialização médio presente da terra, por hectare

trrt = custo oportunidade ou taxa anual de remuneração do recurso terra

A diferença entre os métodos de cálculo do custo do recurso terra está expressa pela *trrt*. A determinação desta taxa é a principal dificuldade em se quantificar o custo do recurso.

A escolha do procedimento para a determinação do preço de comercialização da terra é função do objetivo do estudo em questão, basicamente classificados em estudos a

longo e curto prazos. No caso de planejamento a longo prazo (por exemplo, a decisão entre aumentar a área plantada ou investir em aumento de produtividade), o preço de comercialização deve refletir o preço médio da região, a valor presente, referente a um determinado período de tempo passado. Já em estudos de curto prazo (por exemplo, a aquisição imediata de terra para reflorestamento), o preço deve ser determinado através de uma pesquisa de mercado.

No que se refere a taxa de remuneração do recurso terra, sua determinação requer a análise de uma série de fatores, sendo os mais importantes:

- taxa do mercado financeiro;
- taxas obtidas pelo arrendamento da terra (uso alternativo);
- riscos das alternativas de aplicação do capital; e
- indispensabilidade do recurso no processo de produção.

Historicamente, observa-se que a *tmt*, nas empresas, tem sido calculada para um valor entre 3% e 6% ao ano (HILDEBRAND & MENDES, 1991).

A principal justificativa alegada para adotar a taxa de 6% ao ano é o juro pago pela caderneta de poupança, por constituir-se esta uma oportunidade de investimento alternativo de alcance generalizado. Entretanto, TURRA (1990) menciona que a alíquota modal de juros para a terra, entre os estudos por ele analisados, foi de 3% ao ano, não havendo justificativa para a utilização daquele valor.

Quanto à classificação deste recurso, trata-se de um recurso fixo, podendo seu custo referente a um determinado projeto florestal ser determinado através do seguinte procedimento:

- determinar os projetos que utilizam este recurso;
- mensuração da área ocupada pelo projeto, direta (área de plantio) e indiretamente (estradas, aceiros e área comum)
- o valor da terra; e
- o tempo que o recurso terra ficará imobilizado.

No que se refere aos impostos, no caso do sistema de custos proposto, os mesmos são considerados “recurso” porque são indispensáveis à consecução do processo produtivo por força de lei, mesmo não gerando produção. Os impostos podem ser fixos ou variáveis.

Devido a complexidade da legislação tributária brasileira, a determinação e classificação dos impostos é tema bastante complexo, fugindo ao escopo deste estudo.

Desta maneira, no caso do sistema proposto, os seguintes critérios de apropriação e análise foram considerados:

- como são comuns a todos os processos e projetos da empresa, a nível de projeto deverão ser alocados através de um fator de participação a ser estabelecido pelo usuário do sistema;
- serão alocados na atividade “administração”. Entretanto, se a empresa exigir uma especificidade maior de informações, pode ser criado o recurso “governo” para representar os impostos e a atividade “social”; e
- a princípio, somente os impostos fixos serão apropriados na planilha TI (terras e impostos). Os variáveis, normalmente incidentes quando da realização de receita líquida, poderão ser classificados como recurso “insumo” (subsídio negativo).

3.2.5 Critérios Gerais para a Apropriação e Cálculo dos Custos

O algoritmo de cálculo dos custos a ser utilizado pelo módulo de processamento é construído com base nas informações que o sistema deve gerar, e na arquitetura lógica estabelecida, mostrada na Figura 3 e representada pela seguinte expressão:

Processo de Produção de Madeira = \sum Atividades = \sum Operações = \sum Recursos utilizados

A fórmula matemática que sintetiza o algoritmo de cálculo é a seguinte:

$$CP_n = \sum_{i=1}^a CA_i = \sum_{j=1}^o CO_j = \sum_{k=1}^r (Q_k \cdot P_k) \cdot fa_{jk}$$

onde:

CP_n = custo do processo n vinculado a um determinado projeto florestal

a = número de atividades

CA_i = custo da atividade i

o = número de operações

CO_j = custo da operação j

r = número de recursos de produção

Q_k = número de unidades do recurso k utilizadas na operação j

P_k = preço da unidade do recurso k

fa_{jk} = fator de apropriação do custo do recurso k para a operação j .

A diversidade de recursos utilizados no processo de produção florestal determina uma quantidade muito grande de unidades de medida de uso para um determinado recurso. Com o objetivo de uniformizar o processo de apropriação e cálculo, Q_k será definido como sendo:

Q_k = *número de unidades do recurso k necessárias para realizar a operação j no tempo de uma hora.*

Quanto ao procedimento de apropriação dos custos realizados com a utilização dos recursos de produção em um determinado projeto florestal, os seguintes critérios deverão ser observados:

- quando a operação ou atividade é particular (exclusiva) ao projeto florestal estudado, os custos realizados serão apropriados totalmente para o projeto. Por exemplo, a atividade de poda pode ser realizada e controlada a nível de projeto; por consequência, o custo dos recursos utilizados serão totalmente alocados a este;
- quando a operação ou atividade é comum a "n" projetos, os custos serão alocados aos projetos proporcionalmente à participação de cada um destes na formação do custo. Por exemplo, a operação "gestão", que compõe a atividade "administração", é comum a "n" projetos, por consequência, somente uma parte dos custos desta operação será alocado para cada um dos projetos a ela vinculados;
- será função do usuário do sistema proposto definir o percentual do custo da atividade "administração" a ser alocada para cada projeto. Este percentual deverá ser registrado na planilha "BASE"¹ para que o sistema possa alocar os custos corretamente;
- particularmente em relação aos recursos terra e imposto, estes terão seus custos sempre vinculados à operação "gestão", e por consequência à atividade "administração". E, devido às particularidades destes recursos, discutidas no item 3.2.4.6, o sistema proposto oferece ao usuário a oportunidade de definir os percentuais destes custos a serem alocados em um determinado projeto. Estes percentuais também deverão ser registrados na planilha "BASE"; e

¹ A planilha "BASE" está conceituada e caracterizada no Capítulo IV, "Resultados e Discussão.

- em relação à tipificação do custo do recurso diante do nível de produção, a classificação utilizada é aquela especificada na Tabela 2.

Tabela 2. Classificação dos Recursos Quanto a Tipificação

Classe de Custo		Recurso
Variável	serviços de terceiros	
	insumos	
	máquinas e equipamentos	(combustíveis, lubrificantes, pneus, manutenção)
Fixo	mão-de-obra	
	terra e impostos	
	infra-estrutura	
	máquinas e equipamentos	(remuneração do capital, depreciação, seguro)

3.2.6 Atualização do Capital para Fins de Avaliação de Rentabilidade

Mesmo não sendo objetivo inicial deste trabalho de dissertação, durante a fase de diagnóstico organizacional verificou-se a disponibilidade de informações sobre as rendas realizada pelos projetos. Como consequência, foi identificada a oportunidade de se agregar ao sistema a função de avaliar a rentabilidade do empreendimento florestal.

Em função das características do empreendimento florestal, ou seja, longo período de maturação das florestas, com custos financeiros em épocas distintas, evidencia-se a necessidade de uniformizar estas informações em uma mesma base temporal para fins de se analisar a rentabilidade.

Isto significa transferir para um instante qualquer, presente ou futuro, todas as despesas (custos) e receitas realizadas e/ou esperados, descontadas à taxa mínima de atratividade (taxa guia).

Em outras palavras, significa o transporte para a data zero ou “N” do período rotacional do projeto, descontados à taxa de juros considerada, quando o valor está em um ponto futuro; ou capitalizados a mesma taxa, quando o valor está em um momento anterior àquele considerado.

OLIVEIRA (1982) e DAVIS & JOHNSON (1987) descrevem todos os critérios utilizados para analisar economicamente um empreendimento. Mais especificamente, os dois últimos autores discutem e analisam detalhadamente os indicadores econômicos mais utilizados para se avaliar financeiramente um projeto florestal, destacando-se o VLP-Valor Líquido Presente, a TIR-Taxa Interna de Retorno e o VET-Valor Esperado da Terra. Complementarmente, o sistema calcula: TIRM-Taxa Interna de Retorno Modificada, VEA-Valor Equivalente Anual, RRC-Razão Renda Custo, VPR-Valor Presente das Rendas, e VPC-Valor Presente dos Custos. A seguir relaciona-se o formulário utilizado para determinar estes indicadores.

Valor Líquido Presente

$$VLP = \sum_{t=0}^n \frac{R_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+i)^t}$$

onde :

VLP = valor líquido presente

n = período rotacional, em anos

i = taxa guia

R_t = renda no ano t

C_t = custo no ano t

Taxa Interna de Retorno

$$\sum_{t=0}^n \frac{R_t}{(1+TIR)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+TIR)^t} = 0$$

onde:

TIR = taxa interna de retorno

Taxa Interna de Retorno Modificada

$$TIRM = \left(\frac{vpr_{tr} \cdot (1 + tr)^n}{vpc_{tf} \cdot (1 + tf)} \right)^{\frac{1}{n-1}} - 1$$

onde :

TIRM = taxa interna de retorno modificada

vpr_{tr} = valor presente das rendas, calculado com base na taxa de reinvestimento

vpc_{tf} = valor presente dos custos, calculado com base na taxa de financiamento

tr = taxa de reinvestimento = custo de oportunidade

tf = taxa de financiamento = taxa guia = i

Valor Equivalente Anual

$$VEA = VLP \cdot \frac{(1+i)^n \cdot i}{(1+i)^n - 1}$$

onde:

VEA = valor equivalente anual

Razão Renda Custo

$$RRC = \frac{VPC}{VPR}$$

onde:

RRC = Razão Renda Custo

VPC = valor presente dos custos, calculado com base na taxa guia

VPR = valor presente das rendas, calculado com base na taxa guia

Valor Esperado da Terra

$$VET = \left(\frac{VLP \cdot (1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right)$$

onde:

VET = valor esperado da terra

Valor Presente dos Custos e das Rendas

Tanto o VPC quanto o VPR é determinado através da seguinte fórmula genérica:

$$VP = \sum_{t=0}^n \frac{X_t}{(1+i)^t}$$

onde:

VP = valor presente, dos custos ou das rendas

X_t = renda ou custo

i = taxa de desconto

3.2.7 Os Produtos do Sistema

Os principais produtos do sistema serão relatórios que deverão conter as informações necessárias ao planejamento, controle e gestão da empresa, a nível operacional e tático.

O sistema deverá ser apto a gerar relatórios que contenham previsões de custos para as operações e atividades que estão por vir, permitindo avaliar sua viabilidade, bem como informar sobre custos realizados, permitindo a avaliação da eficácia das operações.

Do exposto, pode-se concluir que os relatórios solicitados pela empresa determinam o modelo lógico do sistema, e que estes surgem quando do diagnóstico organizacional.

No Capítulo IV, Resultados e Discussão, os produtos do sistema são apresentados e discutidos.

3.3 Construção Física do Sistema

O sistema de custos será construído em função do plano resultante da fase anterior (Modelagem Lógica). Entende-se por construir um sistema:

- desenvolver o sistema de processamento computadorizado, transformando a modelagem lógica em um programa objeto; e
- elaborar os manuais de procedimentos.

O resultado deste item é apresentado no Capítulo IV (Resultados e Discussão).

3.4 Teste do Sistema

Esta fase tem por função verificar se o sistema planejado irá atender as especificações de informação estabelecidas pela empresa. Conseqüentemente, se o trabalho de modelagem e construção física foram adequadamente realizados.

O teste poderá ser realizado com dados de custos referentes ao processo de produção da empresa ou através de dados simulados.

Neste teste deve ser verificado a suficiência e precisão das informações, a velocidade com que é proporcionada (critério oportunidade), e a objetividade dos relatórios (critério adequação).

Caso o teste seja positivo, o sistema poderá ser colocado em operação imediatamente. Caso contrário, será necessário voltar a uma das fases anteriores para corrigir o problema detectado.

Nenhum sistema é perfeito e fechado quando da sua concepção teórica. Precisa ser testado e adaptado em função das dificuldades práticas que vão ocorrendo.

O teste realizado com o sistema proposto, determinou a consistência dos relatórios apresentados no Capítulo IV (Resultados e Discussão).

3.5 Implantação do sistema

Realizado o teste e as possíveis adequações, o sistema estará pronto para ser operacionalizado.

Por mais testado que um sistema seja, após a implantação normalmente são evidenciadas oportunidades de aprimoramento não constatadas quando da modelagem.

Este processo de melhoramento do sistema não deve ser uma ação reativa e ocasional. Deve ser resultante de uma rotina de verificação contínua (feedback), realizada normalmente dentro da empresa. Esta necessidade dá origem à próxima atividade do ciclo de desenvolvimento do sistema.

3.6 Monitoramento do Sistema

Monitorar significa mensurar continuamente o desempenho do sistema,

principalmente quanto a suficiência de informações, adequabilidade dos relatórios e oportunidade da informação.

Para isto a empresa deverá criticar periodicamente o desempenho do sistema, gerando avaliações para que o pessoal de desenvolvimento possa aprimorá-lo, se necessário.

O principal indicador da eficiência do sistema são os usuários dos relatórios, que devem ser freqüentemente contatados.

IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A empresa objeto deste estudo identificou a oportunidade e necessidade de reformular a sua contabilidade de custos, implantando um sistema de custos por atividade que lhe possibilitasse um melhor controle do processo de produção de madeira em toros, e por consequência, um aumento da sua eficiência operacional e administrativa.

Os passos necessários à implantação deste sistema serão apresentados e discutidos neste capítulo, sob a forma de resultados, conforme estabelecido no Capítulo III (Material e Métodos). Neste sentido, os resultados deste trabalho compreendem as seguintes etapas do processo de desenvolvimento de um sistema: determinação das funções, modelagem lógica, construção física e teste.

Portanto, é importante destacar que os resultados apresentados e discutidos neste capítulo referem-se ao desenvolvimento do sistema. Não foi objetivo deste trabalho analisar os valores e resultados apresentados nas planilhas e relatórios.

1. FUNÇÕES DO SISTEMA

A Tabela 3, resultante do diagnóstico organizacional, relaciona os objetivos da empresa, a curto, médio e longo prazo, que dependem das informações de custos de produção.

Logicamente que, além dos custos, outras informações são necessárias para atingir os objetivos da empresa. Mas, sem dúvida, como uma medida de eficiência e eficácia, as informações sobre os custos de produção, nos moldes especificados pelo Sistema ABC, são cruciais.

Em uma segunda etapa, foram identificadas as informações necessárias para viabilizar e monitorar o desenvolvimento dos projetos, e são relacionadas a seguir:

- custo de obtenção dos recursos;
- custo das operações;
- custo das atividades;
- custo do processo;
- custo do produto (madeira em tora);
- custos fixos e variáveis para cada um dos itens anteriores; e
- rentabilidade do projeto.

Estas informações serão fornecidas pelo sistema proposto através de seus relatórios, os quais estão descritos detalhadamente no item 2 (Concepção Lógica) deste Capítulo.

Tabela 3. Objetivos da Empresa a Longo, Médio e Curto Prazo

Nível	Objetivos da Empresa
Estratégico (longo prazo)	⇒ Persistência Econômica.
Tático (médio prazo)	⇒ Qualidade Total.
Operacional (curto prazo)	⇒ Melhoria da produtividade. ⇒ Minimização do custo da produção. ⇒ Organizar o processo produtivo, normalmente complexo em função do ambiente não controlado e do longo período necessário para a elaboração do produto madeira, fatores estes que determinam um grande volume de informações a ser controlado.

2. CONCEPÇÃO LÓGICA DO SISTEMA

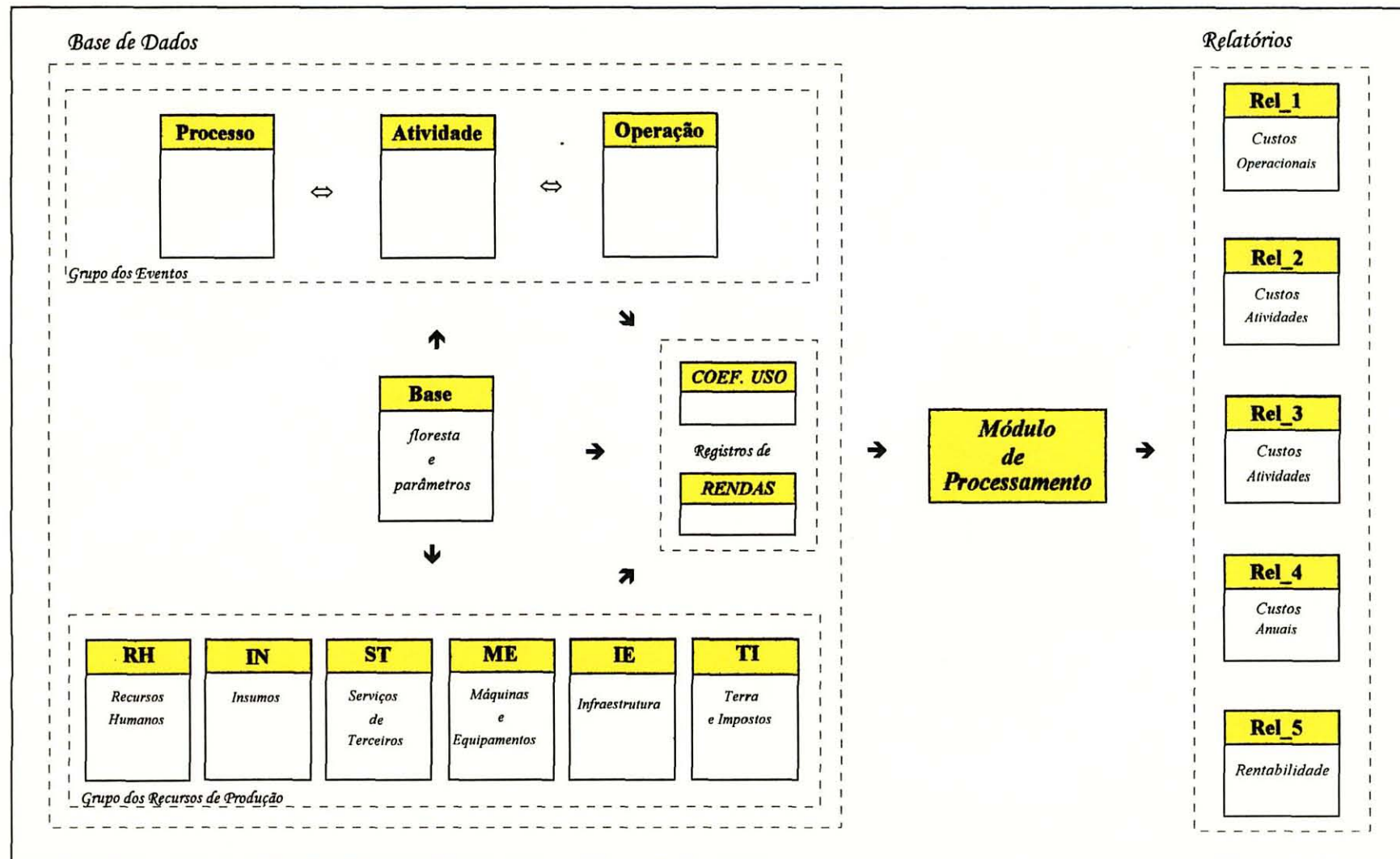
Nesta etapa desenvolveu-se a estrutura funcional propriamente dita do sistema, denominado de "SAAC Florestal" (Sistema de Apropriação e Análise de Custos Florestais).

A Figura 6 mostra a arquitetura do "SAAC Florestal", os módulos que o compõem, as respectivas tabelas ou planilhas, e suas relações.

O sistema é composto por três módulos, que se inter-relacionam, e tem por função:

- Base de Dados: registrar e fornecer os dados para o processamento (inputs).
- Processamento: analisar e tratar os dados para disponibilizar as informações solicitadas pelo módulo relatórios.
- Relatórios: fornecer os relatórios gerenciais especificados como necessários pela empresa (outputs).

Figura 6. Arquitetura Básica do Sistema SAAC Florestal



2.1 Módulo Base de Dados

Conforme apresentado na Figura 6, este módulo tem por função fornecer os dados (*inputs*) para que o módulo de processamento do sistema possa gerar os relatórios (*outputs*) solicitados pelo usuário.

É composto por planilhas ou grupos de planilhas, que tem seus objetivos relacionados na Tabela 4.

Tabela 4. Grupos de Planilhas e Objetivos do Módulo Base de Dados

Grupo/Planilha	Objetivo
Base	<ul style="list-style-type: none">⇒ definir qual o projeto florestal que está sendo analisado.⇒ registrar os atributos relativos a este projeto.⇒ registrar os parâmetros econômicos necessários à análise dos custos.⇒ fornecer dados para os grupos: “registros”, “eventos” e “recursos de produção”.
Eventos	<ul style="list-style-type: none">⇒ registrar os processos, atividades e operações da empresa que estão sendo analisados.⇒ definir quais as atividades vinculadas a cada processo, e as operações que compõem cada atividade.⇒ cadastro de códigos para a construção das planilhas de “registro”.
Recursos de produção	<ul style="list-style-type: none">⇒ registrar os dados necessários ao cálculo do custo unitário e do percentual fixo e percentual variável, dos recursos: humanos, insumos, serviço de terceiros, máquinas/equipamentos, infra-estrutura, terra e impostos.⇒ calcular o custo unitário (percentual fixo e variável) dos recursos acima.⇒ cadastro de códigos para a construção das planilhas de “registro”.
Registros	<ul style="list-style-type: none">⇒ registrar as operações realizadas.⇒ registrar a quantidade unitária (und./hora) dos recursos de produção utilizados pelas operações.⇒ registrar as datas de início e término das operações.⇒ registrar as rendas por atividade.

A seguir serão descritas e analisadas cada uma das planilhas do módulo “Base de Dados”. Estas planilhas podem ser visualizadas através das Tabelas 5 a 17, em Anexo.

2.1.1 Planilha Base

O grupo Base é composto por uma única planilha onde são registradas uma série de informações necessárias ao processamento (Tabela 5).

Estas informações podem ser divididas em quatro conjuntos distintos. O primeiro reúne os dados referente à empresa e projeto objeto da análise, quais sejam:

- nome da empresa;
- área total reflorestada (ha);
- denominação do projeto;
- área do projeto (ha);
- relevo;
- solo;
- data de início do Projeto (dd/mm/aaaa);
- rotação (anos);
- data de referência para valor presente; e
- tempo decorrido do plantio (meses);

Em relação as datas, a de referência tem por função orientar o cálculo do valor presente dos custos. Se a data de referência for igual a data de início do projeto, ter-se-á o valor presente no momento zero. Por outro lado, qualquer outra data de referência levará o custo realizado para aquele momento, com base na taxa guia. Isto permitirá ao usuário conhecer seus custos a valor presente em qualquer momento da rotação do projeto.

No que se refere as informações pertinentes ao relevo e solo, estas têm por função balisar uma análise comparativa entre projetos.

Especificamente quanto o tempo decorrido do plantio, este é determinado automaticamente pelo sistema, que calcula o número de meses entre a data de plantio e a data de referência. Na planilha, esta informação e todas as demais que são calculadas pelo sistema estão destacadas pela cor azul, informando o usuário que não há necessidade de registrá-las.

O segundo conjunto de informações refere-se aos seguintes parâmetros econômicos:

- taxa guia para avaliação econômica (% a.a. e % a.m.);
- custo de oportunidade para remuneração do capital próprio (% a.a. e % a.m.); e
- custo de oportunidade para remuneração do recurso terra (%a.a.).

A taxa guia é utilizada para descontar ou capitalizar, a valor presente, os custos e

rendas do empreendimento, para fins de análise econômica (viabilidade).

Para o custo de oportunidade utilizou-se a taxa anual, que reflete a taxa paga pelo mercado financeiro para remunerar a aplicação do capital próprio, como por exemplo, em máquinas, equipamentos e infra-estrutura.

Nos dois casos acima (taxa guia e custo de oportunidade), o usuário preenche a planilha com as taxas anuais, e o SAAC Florestal calcula a taxa mensal automaticamente.

Considera-se para a remuneração do recurso terra a taxa anual, em função deste recurso ser alocado na “atividade administração” que, por sua vez, tem seus custos computados anualmente.

O terceiro conjunto de informações refere-se aos percentuais de participações dos seguinte custos que deverão ser apropriados ao projeto:

- custo administrativo;
- custo de imposto; e
- custo do recurso terra.

O primeiro percentual determinará o quanto do custo relativo à atividade administração é de responsabilidade do projeto sob análise. Em outras palavras, quanto do custo administrativo será apropriado ao projeto.

Particularmente aos recursos terra e impostos, o usuário do sistema poderá especificar um percentual diferenciado para a apropriação dos respectivos custos, em função das razões discutidas no item 3.2.4.6 do Capítulo III - Material e Métodos.

Estes percentuais serão definidos pelo usuário em função de um critério de rateio. Os critérios mais comuns são:

- razão entre a área ocupada pelo projeto e a área total da empresa; e
- razão entre a renda gerada pelo projeto e a renda total da empresa.

Este último normalmente só pode ser aplicado na fase final da rotação do projeto, quando as informações necessárias estarão disponíveis. Alternativamente, poder-se-á trabalhar com as expectativas de renda, definidas com base em registros históricos.

Na determinação da área ocupada pelo projeto deve-se considerar sua participação nas áreas de uso comum: estradas, aceiros, áreas não produtivas, entre outras.

O quarto conjunto de informações refere-se aos preços do litro de gasolina e diesel, que são utilizados para o cálculo dos custos das máquinas.

2.1.2 Planilha de Processos

Esta planilha tem por função registrar os processos de produção da empresa, sendo composta pelas seguintes colunas:

- código do processo (cod_proc); e
- descrição.

Portanto, para cada processo existe um campo para a sua descrição, e outro que relaciona o código associado. É através da coluna de código que o SAAC Florestal faz a vinculação dos processos com as atividades na planilha Atividades.

O campo “descrição” tem por função permitir ao usuário relacionar o código ao processo. Este campo se repete nas próximas planilhas e permite ao usuário reconhecer os códigos dos demais eventos e entidades tratados (atividades, operações, recursos, entre outros).

No exemplo proposto, o processo definido para a empresa em questão foi a “Produção de Madeira”, codificado como PRODMAD. É esse código que deverá ser informado ao sistema para iniciar o processamento (Tabela 6). Para isto, o usuário tem duas alternativas. A primeira é acessar a opção macro, no menu “tools”. A segunda é utilizar as teclas de atalho, no caso a combinação das teclas “Ctrl + R”.

2.1.3 Planilha Atividades

Nesta planilha são descritas todas as atividades que compõem cada um dos processos de produção definidos pela empresa, e é formada pelas seguintes colunas:

- código da atividade (cod_ativ);
- descrição; e
- código do processo (cod_proc).

É através do código das atividades que o sistema faz as vinculações com as planilhas de Processos e Operações.

A Tabela 7 mostra a planilha em discussão, relacionando as atividades que compõem o processo “produção de madeira”.

2.1.4 Planilha Operações

Esta planilha tem por função relacionar cada uma das operações que compõem as atividades de um determinado processo. Possui a seguinte estrutura:

- código da operação (cod_oper);
- descrição; e
- código da atividade (cod_ativ).

A Tabela 8 mostra a composição desta planilha, relacionando as operações que compõem as atividades do processo “produção de madeira”.

2.1.5 Planilha Recursos Humanos

Esta planilha tem por função registrar e calcular o custo unitário da mão-de-obra fixa utilizada no processo de produção (Tabela 9). É composta por quatro colunas principais onde são registrados:

- código do recurso humano (cod_RH);
- descrição (tipo de mão de obra);
- unidade (und); e
- custo da unidade (Custo/und).

O tipo de mão de obra utilizada determina o salário mensal recebido, e é vinculada à coluna de código. A unidade, que reflete como o recurso é utilizado, será sempre a “hora”.

A coluna de custo unitário (Custo/und.) pode ser preenchida diretamente pelo usuário. Mas, preferencialmente, é preenchida através de cálculos realizados pelas colunas auxiliares que compõem a planilha. Neste caso, o sistema informa o custo unitário automaticamente.

As colunas auxiliares (em amarelo na planilha), são compostas por:

- salário mensal (Salário/mês);
- número de horas trabalhadas no mês (Horas/mês);
- eficiência; e
- fator de encargos, fe (Encargos).

O número de horas mensais refere-se as horas teoricamente disponíveis que, na prática, são normalmente iguais às horas efetivamente trabalhadas. Isto porque a mão-de-

obra é um recurso de uso intensivo.

Entretanto, considerando a possibilidade de haver períodos de tempo com horas ociosas, a planilha, através da coluna de “eficiência”, permite que o usuário considere esta possibilidade para que o custo/hora absorva todo o custo do salário mensal, que é fixo.

O fator de encargos apropria ao salário mensal o custo dos encargos discutidos no Capítulo III (Material e Métodos).

2.1.6 Planilha Insumos

Esta planilha tem por função registrar todos os insumos, e respectivos preços unitários, passíveis de consumo no processo de produção.

A Tabela 10 mostra a estrutura da planilha Insumos, onde registra-se:

- código do insumo (cod_in);
- descrição;
- unidade; e
- custo/unidade.

Portanto, o custo por unidade registrado na última coluna, refere-se ao preço unitário pago pelo insumo em função da unidade estabelecida na coluna anterior.

2.1.7 Planilha Serviços de Terceiros

Nesta planilha são registrados todos os serviços contratados para a execução de atividades ou operações do processo de produção (Tabela 11). Sua estrutura é a seguinte:

- código do serviço (cod_ST);
- descrição;
- unidade (und); e
- custo por unidade (Custo/und.).

2.1.8 Planilha Máquinas e Equipamentos

A planilha de Máquinas e Equipamentos é composta por duas partes. A primeira tem por função registrar todas as máquinas e equipamento, ou o conjunto formado por estas para realizar uma determinada operação do processo produtivo; bem como calcular o seu custo unitário, e o percentual fixo deste custo.

A Tabela 12 mostra as colunas que compõem a primeira parte, as quais registram:

- código da máquina ou equipamento (cod_ME);
- descrição;
- operação;
- unidade do custo (und);
- custo unitário (Custo/und.); e
- percentual do custo fixo.

A unidade do custo pode ser estabelecida em “horas” ou “quilômetros”. Conforme descrito no item 3.2.5 (Material e Métodos), com o objetivo de uniformizar o processo de apropriação e cálculo, a unidade utilizada será o custo/hora.

O custo por unidade e o seu percentual fixo é determinado pela segunda parte da planilha, de forma automática. Eventualmente, o usuário poderá registrar estas informações diretamente. Entretanto, neste caso, a célula perderá seu vínculo com a segunda parte, que poderá ser repostado através do comando de cópia.

Ainda em relação a segunda parte da planilha, esta é composta por três conjuntos distintos de colunas. O primeiro conjunto *registra* os dados necessários ao cálculo das despesas que compõem o custo da máquina/equipamento, quais sejam (Tabela 13):

- valor de aquisição (VA);
- financiado (Sim ou Não);
- eficiência percentual (Ef);
- horas/mês (máximo);
- quilômetros/mês (máximo);
- vida útil (N);
- unidade (vida útil);
- percentual depreciação (pd);
- critério de depreciação (linear=1, ou fundo de renovação=2);
- valor dos pneus e acessórios (PN);
- vida útil dos pneus e acessórios (np);
- unidade (da vida útil dos pneus e acessórios);
- licenciamento/seguro, %/ano (fl);
- coeficiente de manutenção, percentual (fm);
- coeficiente de lubrificação, percentual (fu);
- tipo de combustível (Gasolina ou Diesel);
- consumo, l/und. (fc); e

- potência (hp).

Em decorrência dos registros acima, o segundo conjunto tem por função *calcular* o custo mensal de cada uma das despesas que compõe o custo total da máquina ou equipamento, com base na metodologia descrita no item 3.2.4.3 do Capítulo Material e Métodos, que são (Tabela 13):

- vida útil (meses);
- custo da mão-de-obra (MOB);
- depreciação (D);
- remuneração do capital próprio (RC);
- licenças e seguros (LS);
- combustível (CO);
- lubrificantes (LU);
- pneus e acessórios (PN); e
- manutenção (MA).

A coluna referente à vida útil mensal tem por objetivo transformar a vida útil registrada em horas, para determinadas máquinas, em meses.

Apesar de permitir o registro do custo do operador da máquina (MOB), não se recomenda que este custo seja vinculado à máquina, mas sim à planilha “Recursos Humanos”. Uma vez que esta recomendação não seja atendida, não será possível conhecer a participação de cada recurso na composição do custo de uma operação/atividade.

Após o cálculo de cada componente do custo total da máquina ou equipamento, o SAAC Florestal, no terceiro conjunto da planilha, calcula e registra:

- custo total mensal;
- custo fixo; e
- custo variável.

O custo unitário, na primeira parte da planilha, é obtido pelo quociente entre o custo total mensal e o número de horas (ou km) trabalhadas, considerando o percentual de eficiência. E o custo fixo unitário pelo quociente entre o custo fixo total e o custo total mensal.

2.1.9 Planilha Infra-Estrutura

A Tabela 14 mostra a planilha de Infra-estrutura, que tem por função, na primeira parte, registrar a infra-estrutura utilizada no processo de produção e calcular o seu custo unitário. É composta por:

- código da infra-estrutura (cod_IE);
- descrição;
- unidade do custo (und); e
- custo unitário (Custo/und).

Sendo o custo unitário da infra-estrutura determinado pelo somatório dos custos de depreciação e remuneração do capital, a segunda parte da planilha tem por função registrar os dados necessários ao cálculo destes fatores, conforme visto no item 3.2.4.5. (Material e Métodos). É, portanto, composta por:

- valor de aquisição;
- vida útil (meses);
- percentual de depreciação;
- critério de depreciação (linear = 1, ou fundo de renovação = 2);
- horas/mês; e
- financiado (Sim ou Não).

Através do registro destes dados o sistema calcula automaticamente:

- depreciação mensal; e
- remuneração do capital.

Desta forma, o custo unitário (hora), passa a ser o somatório do custo mensal de depreciação e remuneração do capital, dividido pelo número de horas disponíveis no mês.

2.1.10 Planilha Terra e Impostos

Esta planilha tem por função calcular e registrar o custo unitário do recurso terra e dos impostos fixos. A planilha é formada pelas seguintes colunas (Tabela 15):

- código da terra e impostos (cod_TI);
- descrição;
- unidade utilizada para o valor de aquisição (und);

- valor de aquisição; e
- custo unitário (Custo/und).

O cálculo e registro do custo unitário anual da terra é feito automaticamente pelo sistema. Para isto são utilizados os dados inseridos nesta planilha (valor de aquisição) e na planilha Base, no que diz respeito ao custo de oportunidade para remuneração do recurso terra.

Quanto aos impostos, conforme visto no item 3.2.4.6 (Material e Métodos), estes serão considerados como “recursos”, por serem indispensáveis à consecução do processo produtivo.

Como os impostos referem-se à valores monetários, o custo unitário deste “recurso” passa a ser 1 (uma) unidade de valor, que no exemplo proposto é o Real (R\$).

2.1.11 Planilha Coeficientes de Uso

Esta planilha tem por função registrar as operações realizadas pela empresa no seu processo de produção. Mais especificamente, o usuário deverá registrar todos os atributos de uma operação que são necessários para determinar seu custo, quais sejam (Tabela 16):

- código da operação (cod_oper);
- código do recurso (cod_recu);
- quantidade do recurso consumido pela operação (und./hora);
- data de início da operação (data Ini);
- data de término da operação (data Fim); e
- mês de ocorrência.

No que se refere à quantidade dos recursos consumidos em uma operação, o usuário deverá informar o número de unidades necessárias para realizar uma determinada operação, no espaço de uma hora (recurso/hora). Em outras palavras, este registro equivale ao número de horas necessárias para realizar a operação com uma unidade do recurso (hora/recurso).

O registro da data de início e término de cada operação tem por objetivo calcular, pela data média, o tempo decorrido do início do projeto (indicado na Planilha Base) até a consecução da operação. Este tempo, em meses, está registrado em uma coluna auxiliar da planilha (mês de ocorrência), e tem por função auxiliar o sistema a calcular o valor presente dos custos. Normalmente, a data de referência é a data de início do projeto.

Entretanto, poderá ser qualquer data dentro do período rotacional, o que permite atualizar os custos quando necessário.

2.1.12 Planilha Rendas

Nesta planilha são registrados os dados que possibilitam o cálculo da renda por atividade. A planilha é subdividida em duas partes: principal e auxiliar (Tabela 17). Na primeira parte são registrados:

- código da atividade (cod_ativ);
- data de início da atividade (data início);
- data de término da atividade (data fim);
- renda bruta (R\$/ha); e
- mês de ocorrência (mês ocorre).

Da mesma forma que na planilha Coeficientes de Uso, a coluna “mês de ocorrência” faz com que o sistema calcule e registre automaticamente, a partir da média entre o início e término da atividade, o tempo decorrido entre o início do projeto e a consecução da atividade. Este tempo, em meses, tem por função auxiliar o sistema a localizar o evento “rendas” no fluxo de caixa, para fins de análise de rentabilidade.

A segunda parte da planilha (auxiliar) tem por função registrar os dados utilizados no cálculo da renda bruta (R\$/ha) e da produção total, quais sejam:

- idade;
- produção, por ha;
- produção total;
- unidade da produção total (und);
- percentual da produção destinado à laminação (%S1);
- percentual da produção destinado à serraria (%S2);
- percentual da produção destinado à celulose (%S3);
- percentual da produção destinado à energia (%S4);
- preço da madeira para laminação (Preço S1), R\$/m³;
- preço da madeira para serraria (Preço S2), R\$/m³;
- preço da madeira para celulose (Preço S3), R\$/m³;
- preço da madeira para energia (Preço S4), R\$/m³; e
- renda (R\$/ha).

No exemplo, as atividades do processo de produção (PRODMAD) que geram renda são os desbastes.

A idade da atividade e a produção total do desbaste é calculada pelo sistema automaticamente, bem como, a renda por hectare. Os demais campos devem ser preenchidos pelo usuário.

Os preços considerados no exemplo foram “posto indústria”, uma vez que as atividades exploração e transporte fazem parte do processo de produção da “Planilha Atividade”. Na prática, dependendo da análise que se queira, as rendas podem ser calculadas para a madeira em pé ou posto carreador.

2.2 Módulo Processamento

Este módulo tem por função analisar e tratar a base de dados para disponibilizar as informações necessárias para a construção do módulo “Relatórios” (ver Figura 6).

Em síntese, sua função é processar todo o conjunto de dados registrados na “Base de Dados” para se obter as informações estabelecidas como necessárias à empresas na etapa “Determinação das Funções do Sistema”, através da metodologia proposta.

O algoritmo apresentado no item 3.2.5, do Capítulo Material e Métodos, fundamenta sua concepção (modelagem lógica). Mas ele somente estará disponibilizado e efetivamente elaborado quando da etapa “Construção Física”.

2.3 Módulo Relatórios

Este módulo tem por objetivo fornecer os *outputs* do sistema, isto é, os relatórios gerenciais especificados como necessários pela empresa, conforme visto na Figura 6.

Desta forma, através do processamento dos dados registrados pelo usuário no módulo Base de Dados, o Sistema SAAC Florestal emite 5 relatórios, que serão descritos e discutidos a seguir.

2.3.1 Primeiro Relatório - Custos por Operação

Tem por função informar os custos, total e por hectare, das operações que compõem as respectivas atividades do processo sob análise; bem como os custos dos recursos utilizados nestas operações.

Este relatório é composto por 5 partes, que informam:

- código da atividade;
- código da operação;
- custo dos recursos (R\$);
- custo das operações (R\$); e
- mês.

A primeira e segunda colunas relacionam, respectivamente, os códigos das atividades e operações que as compõem.

Na terceira parte do relatório tem-se o custo, para cada operação realizada, dos seguintes recursos consumidos pelo projeto: recursos humanos (RH), insumos (IN), serviço de terceiros (ST), máquinas e equipamentos (ME), infra-estrutura (IE) e terra/impostos (TI).

A quarta parte do relatório é composta por cinco colunas que informam, para cada operação: custo total, custo por hectare, percentual do custo em relação ao custo total do projeto, percentual fixo do custo e valor presente (V.P.) do custo.

A quinta parte, ou última coluna do relatório, mostra o momento, expresso em meses decorridos do início do projeto, em que se realizou a operação. Este momento é determinado pela média entre a data de início e término da operação.

A última linha do relatório totaliza os custos realizados e mostra a participação de cada um dos recursos na formação do custo total, até o momento considerado.

Mais especificamente, além dos custos citados, a análise deste relatório permite avaliar:

- participação dos recursos no custo das operações;
- participação dos recursos no custo total do projeto;
- participação de cada operação no custo total do projeto;
- distribuição do custo de um determinado recurso entre todas as operações;
- peso dos custos fixo e variável no custo das operações, e
- peso dos custos fixo e variável no custo total do projeto.

O custo variável que é dependente do nível de atividade, é determinado pela diferença entre o custo total e o fixo.

Um maior custo fixo pode significar, por exemplo, uma proporção maior em patrimônio fixo imóvel, que implicará em se obter melhor controle e eficácia de operação, com o objetivo de se cobrir este custo através da produção.

A Figura 7 mostra a estrutura delineada para o primeiro relatório. No item 4 deste

Capítulo é mostrado um exemplo completo.

Figura 7. Primeiro Relatório - Custo das Operações

Código	Código	Custo dos Recursos (R\$)						Custo (R\$)					
Atividade	Operação	RH	IN	ST	ME	IE	TI	Total	(ha)	%	% Fixo	V.P	Mês
PREPTERR	DESMCORR	72,0			895,6			967,6	9,7	0,1	54,0	966,7	0,1
PREPTERR	ENLEIRAM	173,1			2.344,0			2.517,1	25,2	0,3	68,6	2.512,3	0,2
.		
.		
ADMIFL20	GESTAO20	2.167,0	138,8	75,0	267,6	47,6	1.025,0	3.720,9	37,2	0,5	90,7	408,1	234,0
ADMIFL21	GESTAO21	2.167,0	138,8	75,0	267,6	47,6	1.025,0	3.720,9	37,2	0,5	90,7	364,4	246,0
Total		226.430,1	7.263,1	14.374,0	463.589,8	999,5	21.525,0	734.181,5	7.341,8	100,0	66,6	191.460,6	
%		30,8	1,0	2,0	63,1	0,1	2,9						

2.3.2 Segundo Relatório - Custos das Atividades a Nível de Recurso

O segundo relatório gerado pelo sistema tem por objetivo apresentar o custo das atividades, por hectare, e sua composição a nível dos recursos de produção.

Este relatório é dividido em 4 partes, que são:

- código da atividade;
- custo dos recursos (R\$/ha);
- custo total (R\$/ha); e
- custo dos recursos, (%).

A primeira parte do relatório relaciona o código de cada atividade do projeto. Já, a segunda, é composta por seis colunas e informa o custo por hectare dos seguintes recursos consumidos pelas atividades: recursos humanos (RH), insumos (IN), serviço de terceiros (ST), máquinas e equipamentos (ME), infra-estrutura (IE) e terra/impostos (TI).

Na terceira parte do relatório tem-se o custo total por hectare de cada atividade. E a quarta parte informa a participação percentual dos recursos na composição do custo.

A última linha do relatório totaliza os custos realizados e mostra a participação média de cada um dos recursos na formação do custo total por hectare, até o momento considerado.

Mais especificamente, a análise destas informações permite avaliar, em relação ao hectare:

- participação dos recursos no custo das atividades (em R\$ e %);
- participação dos recursos no custo total do projeto, (em R\$ e %); e

- importância de um determinado recurso para o conjunto de atividades.

A Figura 8 mostra a estrutura delineada para o segundo relatório. No item 4 deste capítulo é mostrado um exemplo completo.

Figura 8. Segundo Relatório - Custo das Atividades / Nível Recurso

Atividade	Custo dos Recursos (R\$/ha)						Custo R\$/ha	Custo dos Recursos (%)					
	RH	IN	ST	ME	IE	TI		RH	IN	ST	ME	IE	TI
PREPTERR	29,72	8,05	10,00	97,42	0,00	0,00	145,19	20,47	5,54	6,89	67,10	0,00	0,00
IMPLANTA	53,80	11,44	117,99	50,08	0,00	0,00	233,31	23,06	4,90	50,57	21,46	0,00	0,00
PRIMMANU	55,04	3,45	0,00	41,05	0,00	0,00	99,54	55,30	3,47	0,00	41,24	0,00	0,00
.				
.				
.				
ADMIFL20	21,67	1,39	0,75	2,68	0,48	10,25	37,21	58,24	3,73	2,02	7,19	1,28	27,55
ADMIFL21	21,67	1,39	0,75	2,68	0,48	10,25	37,21	58,24	3,73	2,02	7,19	1,28	27,55
Total	2.264,30	72,63	143,74	4.635,90	10,00	215,25	7.341,81	30,84	0,99	1,96	63,14	0,14	2,93

2.3.3 Terceiro Relatório - Custos das Atividades

O terceiro relatório informa os custos realizados e a valor presente das atividades, conforme mostra a Figura 9.

Este relatório é dividido em 4 partes:

- código da atividade;
- custo (R\$);
- custo (%); e
- custo presente (R\$).

A primeira parte ou coluna do relatório informa o código da atividade. Em caso de dúvida quanto ao seu significado, pode-se consultar as planilhas da "Base de Dados" , onde os códigos estão descritos.

A segunda parte do relatório é composta por quatro colunas e informa, para cada atividade realizada, os seguintes custos: por hectare, total, fixo e variável.

Na terceira parte são informados a participação percentual de cada atividade na composição do custo total, e o percentual do custo fixo e variável de cada atividade.

E, no último bloco ou quarta parte do relatório, tem-se o custo a valor presente, para cada atividade, por hectare e total. Também informa a participação percentual de cada

atividade na composição do custo, a valor presente, do projeto.

A última linha totaliza os resultados de cada coluna, ou seja, indica os custos no final da rotação ou em um momento qualquer.

A análise deste relatório permite avaliar, principalmente, como variam os custos fixos e variáveis nas diversas atividades ao longo do projeto, tanto em termos absolutos quanto percentuais.

A análise dos custos fixos permite identificar as atividades e operações que exigem prioridade de ação para se manter o máximo da produtividade do capital fixo.

Por outro lado, a análise dos custos variáveis permite identificar as atividades e operações que devem, prioritariamente, ser objeto de aprimoramento na busca do custo mínimo. Normalmente, os recursos variáveis respondem prontamente à intervenções, proporcionando maior flexibilidade à empresa para tratar com mudanças econômicas.

Outra análise possível, refere-se ao processo de terceirização. Estrategicamente, a empresa deve, quando possível, terceirizar as atividades de maior custo fixo. Em termos gerais, este procedimento proporcionará à empresa maior flexibilidade de ação diante das oscilações de preço e mercado do produto, uma vez que transforma um custo fixo em variável.

A importância de se conhecer os custos a valor presente, é representada pela possibilidades de se fazer comparações e análises dos custos das atividades em qualquer momento ao longo do tempo do projeto.

A Figura 9 mostra a estrutura delineada para o terceiro relatório. No item 4 deste capítulo é mostrado um exemplo completo.

Figura 9. Terceiro Relatório - Custos das Atividades

Atividade	Custo (R\$)				Custo (%)			Custo Presente (R\$)		
	ha	Total	Fixo	Variav.	ha	Fixo	Variav.	ha	Total	%
PREPTERR	145,2	14.519,4	8.629,5	5.889,8	2,0	59,4	40,6	143,8	14.384,7	7,5
IMPLANTA	233,3	23.330,8	8.649,8	14.681,1	3,2	37,1	62,9	228,3	22.834,2	11,9
PRIMMANU	99,5	9.954,0	8.143,1	1.810,9	1,4	81,8	18,2	93,1	9.313,2	4,9
SEGUMANU	75,6	7.556,0	5.106,5	2.449,5	1,0	67,6	32,4	65,4	6.537,2	3,4
.			.			.			.	
.			.			.			.	
.			.			.			.	
ADMIFL20	37,2	3.720,9	3.373,8	347,1	0,5	90,7	9,3	4,1	408,1	0,2
ADMIFL21	37,2	3.720,9	3.373,8	347,1	0,5	90,7	9,3	3,6	364,4	0,2
Total	7.341,8	734.181,5	488.852,9	245.328,6	100,0	66,6	33,4	1.914,6	191.460,6	100,0

2.3.4 Quarto Relatório - Custos Anuais

Este relatório tem por função determinar quais foram os custos *anuais*, realizados e à valor presente, ao longo do período de rotação do projeto.

Este relatório é composto por 4 partes ou blocos de colunas (Figura 10):

- ano;
- custo dos recursos (R\$);
- custo (R\$); e
- custo presente (R\$).

A primeira parte ou coluna do relatório relaciona o ano em que ocorreu o custo. Deve-se observar que o primeiro ano do projeto é especificado como ano zero, seguindo os preceitos de análise indicado pela engenharia econômica.

Já no segundo bloco tem-se, para cada ano do projeto, os custos realizados com: recursos humanos (RH), insumos (IN), serviço de terceiros (ST), máquinas e equipamentos (ME), infra-estrutura (IE) e terra/impostos (TI).

A terceira parte do relatório refere-se aos seguintes custos anuais, *no momento de sua realização*: total, por hectare e percentual (do ano) em relação ao projeto.

A quarta parte do relatório mostra os valores anuais do bloco anterior trazidos à *valor presente*, sendo o “presente” definido pela data de referência especificada na planilha BASE.

A análise deste relatório permite avaliar o fluxo de desembolsos (custos) que a empresa realizou anualmente, ao longo da rotação do projeto. Mostra também em quais anos estes desembolsos tiveram maior peso, em termos monetários e percentual, e a que recursos se referiam. E, por último, permite comparar e conhecer estes custos anuais à valor presente.

Em conjunto com informações de inventário e prognose da produção, este relatório permite, através de simulações, planejar o melhor sistema de manejo. Ou seja, aquele que irá proporcionar o maior retorno financeiro. Também permite ao empreendedor planejar seu fluxo de caixa (investimentos, financiamentos, entre outros itens).

A Figura 10 mostra a estrutura delineada para o quarto relatório. No item 4 deste Capítulo é mostrado um exemplo completo.

Figura 10. Quarto Relatório - Custos Anuais

Ano	Custo dos Recursos (R\$)						Custo			Custo Presente		
	RH	IN	ST	ME	IE	TI	R\$	R\$/ha	%	R\$	R\$/ha	%
0	160,23	24,33	128,74	191,22	0,48	10,25	51.525,12	515,25	7,02	50.046,94	500,47	26,14
1	60,56	19,39	0,75	21,34	0,48	10,25	11.276,88	112,77	1,54	9.675,47	96,75	5,05
2	42,40	3,94	0,75	4,10	0,48	10,25	6.191,71	61,92	0,84	4.656,39	46,56	2,43
3	22,19	1,39	0,75	2,81	0,48	10,25	3.786,18	37,86	0,52	2.545,53	25,46	1,33
.
.
.
19	21,67	1,39	0,75	2,68	0,48	10,25	3.720,90	37,21	0,51	408,09	4,08	0,21
20	629,29	1,39	0,75	2.027,37	0,48	10,25	266.952,93	2.669,53	36,36	26.105,23	261,05	13,63
Total	2.264,30	72,63	143,74	4.635,90	10,00	215,25	734.181,47	7.341,81	100,00	191.460,63	1.914,61	100,00

2.3.5 Quinto Relatório - Análise de Rentabilidade

Apesar de não ter sido objetivo inicial do presente trabalho analisar a relação entre custos e rendas, a demanda de informações estabelecida pela empresa e as facilidades proporcionadas pelo Excel[®], no que se refere a análise financeira, permitiram a elaboração do quinto relatório do sistema, que tem por função permitir a análise de rentabilidade de projetos florestais.

Este relatório é composto por 3 partes. A primeira e a segunda caracterizam o fluxo de caixa realizado, mostrando:

- ano (em que ocorre o custo ou renda); e
- valores realizados (R\$/ha):
 - custo,
 - renda bruta, e
 - renda líquida.

A terceira parte do relatório informa os indicadores de rentabilidade comumente utilizados em análises econômicas:

- valor líquido presente - VLP;
- taxa interna de retorno - TIR;
- taxa interna de retorno modificada - TIRM;
- valor equivalente anual - VEA;
- valor presente dos custos - VPC;
- valor presente das rendas - VPR;
- razão renda custo - RRC; e

- valor esperado da terra - VET.

No cálculo destes indicadores, utilizou-se de recursos computacionais do Excel®, que considera que todos os eventos (rendas e custos) foram realizados no início do período (ano), atendendo os preceitos da Engenharia Econômica.

Em consequência, o VPC indicado no relatório 5 difere do indicado nos demais relatórios, onde se utilizou a data de efetiva realização do evento para se calcular o valor presente.

Em uma economia inflacionária, o sistema, na sua atual configuração, exigirá a constante atualização dos preços, já que não dispõem de uma planilha que atualize os valores com base em um indexador qualquer. Optou-se por esta estratégia em função de não haver um indexador próprio para a atividade florestal. Entretanto, nada impede que se desenvolva um módulo para este fim.

A Figura 11 mostra a estrutura delineada para o quinto relatório. No item 4 deste Capítulo é mostrado um exemplo completo.

Figura 11. Quinto Relatório - Análise de Rentabilidade

Ano	Valores Realizados (R\$/ha)			Indicadores de Rentabilidade		
	Custo	Renda	(R - C)			
0	515,25	0,00	-515,25			
1	112,77	0,00	-112,77	VLP	= 297,18	(Valor Líquido Presente)
2	61,92	0,00	-61,92	TIR	= 14,24%	(Taxa Interna de Retorno)
3	37,86	0,00	-37,86	TIRM	= 12,90%	(Taxa Interna de Retorno Modificada)
4	37,21	0,00	-37,21	VEA	= 39,30	(Valor Equivalente Anual)
5	37,21	0,00	-37,21	VPC	= 1.998,73	(Valor Presente dos Custos)
6	37,21	0,00	-37,21	VPR	= 2.295,91	(Valor Presente das Rendas)
7	37,21	0,00	-37,21	RRC	= 1,15	(Razão Renda Custo)
8	858,92	988,40	129,48	VET	= 327,50	(Valor Esperado da Terra)
9	37,21	0,00	-37,21			
.		.				
.		.				
.		.				
19	37,21	0,00	-37,21			
20	2.669,53	8.329,20	5.659,67			

3. SISTEMA SAAC EM PLANILHA EXCEL

O módulo de processamento é composto por uma série de comandos escritos em *Visual Basic for Windows*®, que em seu conjunto formam um “programa” ou “macro” segundo a terminologia da linguagem de programação e do Excel®, respectivamente.

Em síntese, este programa transforma em linguagem de máquina o conjunto de procedimentos necessários (metodologia proposta no Capítulo III - Material e Métodos) para se obter os relatórios de resultados.

Portanto, a programação realizada juntamente com as planilhas do Excel® (Workbook SAAC.XLS) são o resultado da etapa “Construção Física”, constituindo-se no sistema proposto.

Na Tabela 18, em Anexo, encontra-se o programa elaborado e o conteúdo de todas as planilhas da base de dados. O sistema em meio magnético está à disposição dos interessados para consulta, respeitada a legislação pertinente ao direito autoral.

4. TESTE DO SISTEMA

Após a construção das planilhas e do programa, foram realizados os testes com o sistema. Para isto foram coletados dados na empresa descrita no Capítulo III, no que diz respeito à custos e rendas, rendimentos operacionais médios, produtividade e preços de comercialização. A coleta dos dados efetuou-se através de entrevistas e do preenchimento de uma ficha, cujo modelo encontra-se na Figura 23, em Anexo.

Basicamente, os relatórios podem ser utilizados em duas situações, não excludentes. Na primeira, para fins de planejamento operacional e tático, quando são construídos com dados médios da empresa ou com dados da empresa líder do setor. Neste caso, os dados servem como referencial (custo padrão) ou meta. E na segunda, para medir a eficiência e a eficácia das operações e atividades, através da comparação dos resultados com o custo padrão, quando construídos com dados de operações realizadas.

Para destacar a potencialidade de uso dos relatórios, nos itens a seguir, apresenta-se alguns gráficos e comentários, não exaustivos. Deve-se ressaltar novamente que as informações contidas nos relatórios necessitam ser interpretadas com restrições por serem particulares às condições médias de uma empresa.

Os parâmetros básicos utilizados para realizar o teste, e que compõem os registros da Tabela 5, em Anexo são:

- Empresa : Florestal
- Área Total Reflorestada (ha) : 8.000,00
- Denominação do Projeto : Floresta I
- Área do Projeto (ha) : 100,00
- Relevo : Plano
- Solo : Arenoso
- Data de Início do Projeto : 1/01/70
- Rotação (anos) : 21
- Data de Referência para Valor Presente : 1/01/70
- Tempo Decorrido do Plantio (data de referência em meses) : 0.0
- Taxa Guia para Avaliação Econômica (% a.a.) : 12,00%
(1+% a.m.) : 1,0095
- Custo de Oportunidade para Remuneração do Capital Próprio (% a.a.) : 6,00%
(1+% a.m.) : 1,0049
- Custo de Oportunidade para Remuneração do Recurso Terra (%a.a) : 3,00%
- % do Custo Administrativo a ser Apropriado no Projeto : 1,25%
- % do Custo Imposto a ser Apropriado no Projeto : 1,25%
- % do Custo da Terra a ser Apropriado no Projeto : 1,25%
- Preço da Gasolina (R\$/l) : 0,51
- Preço do Diesel (R\$/l) : 0,29

Na Figura 24 é mostrado o cronograma das operações que compõem o processo de produção de madeira.

4.1 Primeiro Relatório

Os custos da infra-estrutura, terra e impostos são comuns à todas as operações. Entretanto, o rateio e apropriação destes custos geraria valores muito pequenos e pouco representativos no total do custo da operação. Assim, optou-se por alocá-los integralmente na operação "gestão". A Figura 12 mostra o resultado do teste do primeiro relatório.

Os recursos oferecidos pelo Excel[®] permitem a construção de uma série de gráficos, valiosos para a análise dos resultados. A título de exemplo, a Figura 13 mostra um gráfico que determina a participação dos recursos de produção na composição do custo total realizado. Na referida figura pode-se verificar que os recursos máquinas e equipamentos (ME) e mão-de-obra (RH) representam a maior parte dos custos realizados. Ou seja, os

custos com máquinas e equipamentos representam 63,1% do custo total de produção, enquanto que o custo com mão-de-obra representa 30,8% do custo total.

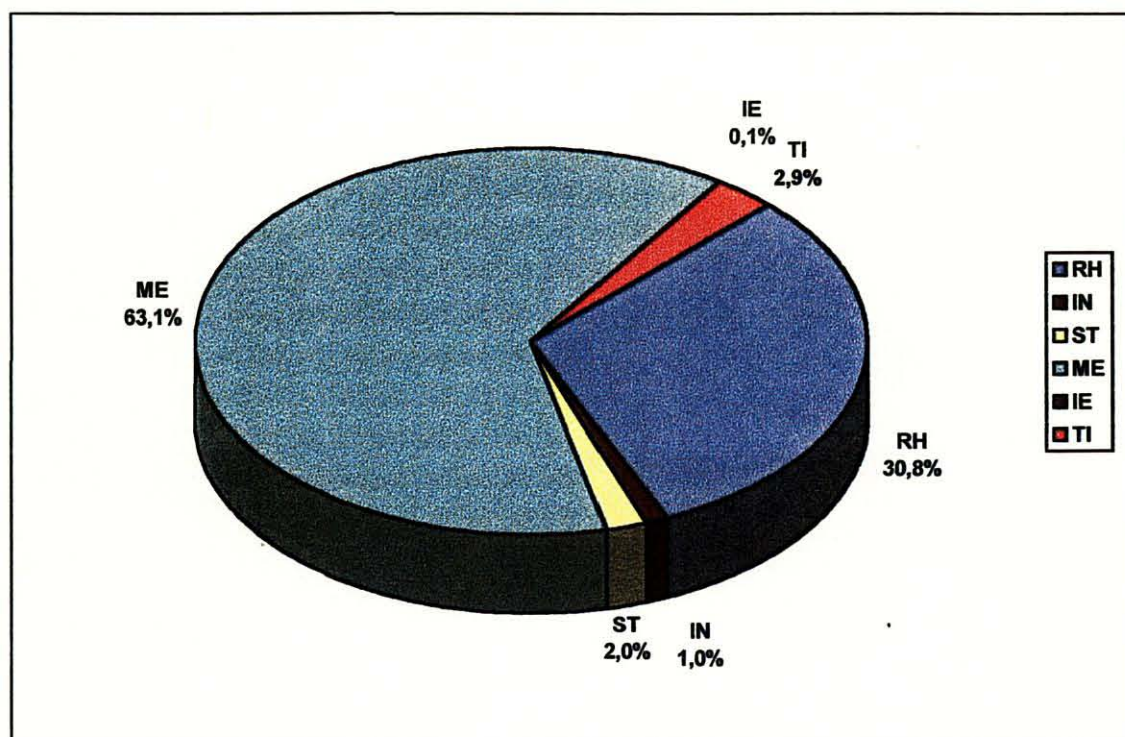
Figura 12. Resultados do Teste - Primeiro Relatório

Código Atividade	Código Operação	Custo dos Recursos (R\$)						Custo (R\$)					Mês
		RH	IN	ST	ME	IE	TI	Total	(ha)	%	% Fixo	V.P.	
PREPTERR	DESMCORR	72,0			895,6			967,6	9,7	0,1	54,0	966,7	0,1
PREPTERR	ENLEIRAM	173,1			2.344,0			2.517,1	25,2	0,3	68,6	2.512,3	0,2
PREPTERR	DESENLEI	1.174,6						1.174,6	11,7	0,2	100,0	1.171,7	0,3
PREPTERR	COMBFOR1	314,8	805,0		164,0			1.283,8	12,8	0,2	33,7	1.277,8	0,5
PREPTERR	GRADAG01	259,5			1.453,8			1.713,3	17,1	0,2	63,9	1.696,6	1,0
PREPTERR	GRADAG02	199,5			1.073,6			1.273,2	12,7	0,2	65,1	1.257,6	1,3
PREPTERR	CONTEST	778,4		1.000,0	3.811,3			5.589,7	55,9	0,8	51,0	5.501,9	1,8
IMPLANTA	PLANTIO	4.145,7	540,0	9.999,0	4.147,3			18.832,0	188,3	2,6	36,5	18.468,0	2,1
IMPLANTA	COMBFOR2	262,2	460,0		136,3			858,5	8,6	0,1	41,9	839,8	2,3
IMPLANTA	REPLANTI	972,1	144,0	1.800,0	724,2			3.640,3	36,4	0,5	38,7	3.526,4	3,4
PRIMMANU	CAPIMAN1	1.513,4			788,2			2.301,6	23,0	0,3	90,3	2.226,1	3,5
PRIMMANU	CAPIMEC1	259,5			1.396,1			1.655,6	16,6	0,2	65,1	1.600,3	3,6
PRIMMANU	CAPIMEC2				1.701,8			1.701,8	17,0	0,2	64,6	1.576,0	8,1
PRIMMANU	CAPIMAN2	1.772,8						1.772,8	17,7	0,2	100,0	1.639,2	8,3
PRIMMANU	CONSEST1	51,9			13,4			65,3	0,7	0,0	93,2	60,0	8,9
PRIMMANU	CAPIMAN3	1.513,4						1.513,4	15,1	0,2	100,0	1.362,3	11,1
PRIMMANU	COMBFOR3	393,5	345,0		205,0			943,5	9,4	0,1	57,3	849,3	11,1
SEGUMANU	CAPIMEC3				1.701,8			1.701,8	17,0	0,2	64,6	1.488,2	14,2
SEGUMANU	CAPIMAN4	1.772,8						1.772,8	17,7	0,2	100,0	1.548,9	14,3
SEGUMANU	COMBFOR4	291,5	1.800,0		151,7			2.243,2	22,4	0,3	17,8	1.956,1	14,5
SEGUMANU	CONSEST2	51,9			13,4			65,3	0,7	0,0	93,2	54,9	18,4
SEGUMANU	CAPIMAN5	1.772,8						1.772,8	17,7	0,2	100,0	1.489,1	18,5
TERCMANU	CAPIMAN6	1.772,8						1.772,8	17,7	0,2	100,0	1.329,6	30,5
TERCMANU	COMBFOR5	248,2	255,3		129,2			632,7	6,3	0,1	53,9	474,9	30,4
TERCMANU	CONSEST3	51,9			13,4			65,3	0,7	0,0	93,2	49,0	30,4
QUARMANU	CONSEST4	51,9			13,4			65,3	0,7	0,0	93,2	43,8	42,4
PRIMDESB	CONSEST5	51,9			13,4			65,3	0,7	0,0	93,2	25,8	98,2
PRIMDESB	LIMPTER5	436,9			1.153,8			1.590,7	15,9	0,2	69,9	618,7	100,0
PRIMDESB	MARCDSE1	1.051,0						1.051,0	10,5	0,1	100,0	408,7	100,0
PRIMDESB	CORDESG1	16.816,9			909,4			17.726,3	177,3	2,4	95,7	6.893,9	100,0
PRIMDESB	TRACARV1	2.554,4			1.637,8			4.192,2	41,9	0,6	64,7	1.630,4	100,0
PRIMDESB	ARRAARV1	4.440,4			14.807,4			19.247,8	192,5	2,6	66,4	7.485,7	100,0
PRIMDESB	CARGARV1	1.076,2			7.067,0			8.143,2	81,4	1,1	65,1	3.167,0	100,0
PRIMDESB	APOIODES1	311,1			4.611,2			4.922,3	49,2	0,7	63,3	1.905,9	100,5
PRIMDESB	TRANARV1	3.768,4			21.463,9			25.232,3	252,3	3,4	58,2	9.770,0	100,5
SEGUDESB	CONSEST6	51,9			13,4			65,3	0,7	0,0	93,2	16,4	146,2
SEGUDESB	LIMPTER6	459,8			1.214,1			1.673,9	16,7	0,2	69,9	412,8	148,2
SEGUDESB	MARCDSE2	901,0						901,0	9,0	0,1	100,0	222,2	148,2
SEGUDESB	CORDESG2	13.104,0			7.159,9			20.263,9	202,6	2,8	70,5	4.997,4	148,2
SEGUDESB	TRACARV2	3.201,7			2.052,9			5.254,6	52,5	0,7	64,7	1.295,9	148,2
SEGUDESB	ARRAARV2	5.760,9			19.211,2			24.972,1	249,7	3,4	66,4	6.158,5	148,2
SEGUDESB	CARGARV2	1.536,0			10.086,0			11.622,0	116,2	1,6	65,1	2.866,2	148,2
SEGUDESB	APOIODES2	444,4			6.587,0			7.031,4	70,3	1,0	63,3	1.725,9	148,7
SEGUDESB	TRANARV2	5.383,6			30.663,9			36.047,5	360,5	4,9	58,2	8.848,0	148,7

Figura 12. Resultados do Teste - Primeiro Relatório (continuação)

Código	Código	Custo dos Recursos (R\$)						Custo (R\$)					Mês
		RH	IN	ST	ME	IE	TI	Total	(ha)	%	% Fixo	V.P	
TERCDESB	CONSEST7	51,9			13,4			65,3	0,7	0,0	93,2	10,4	194,2
TERCDESB	LIMPTER7	439,0			1.159,3			1.598,3	16,0	0,2	69,9	249,1	196,8
TERCDESB	MARCDSE3	901,0						901,0	9,0	0,1	100,0	140,4	196,8
TERCDESB	CORDESG3	15.444,1			8.438,5			23.882,6	238,8	3,3	70,5	3.721,9	196,8
TERCDESB	TRACARV3	4.281,6			2.745,3			7.026,9	70,3	1,0	64,7	1.095,1	196,8
TERCDESB	ARRAARV3	6.774,6			22.591,6			29.366,2	293,7	4,0	66,4	4.576,5	196,8
TERCDESB	CARGARV3	2.306,4			15.144,9			17.451,3	174,5	2,4	65,1	2.719,7	196,8
TERCDESB	APOIODES3	666,7			9.881,9			10.548,6	105,5	1,4	63,3	1.635,7	197,4
TERCDESB	TRANARV3	8.075,4			45.995,9			54.071,3	540,7	7,4	58,2	8.384,3	197,4
CORTFINA	CONSEST9	51,9			13,4			65,3	0,7	0,0	93,2	6,6	242,2
CORTFINA	LIMPTERF	384,3			1.014,9			1.399,3	14,0	0,2	69,9	138,6	244,8
CORTFINA	CORDESGF	16.958,0			9.265,7			26.223,7	262,2	3,6	70,5	2.597,2	244,8
CORTFINA	TRACARVF	7.722,0			4.951,2			12.673,3	126,7	1,7	64,7	1.255,2	244,8
CORTFINA	ARRAARVF	13.549,7			45.184,8			58.734,5	587,3	8,0	66,4	5.817,1	244,8
CORTFINA	CARGARVF	4.612,5			30.287,5			34.900,0	349,0	4,8	65,1	3.456,5	244,8
CORTFINA	APOIOCF	1.333,3			19.762,4			21.095,7	211,0	2,9	63,3	2.035,5	247,6
CORTFINA	TRANARVF	16.150,5			91.989,7			108.140,2	1.081,4	14,7	58,2	10.434,1	247,6
ADMIFL01	GESTAO01	2.167,0	138,8	75,0	267,6	47,6	1.025,0	3.720,9	37,2	0,5	90,7	3.514,8	6,0
ADMIFL02	GESTAO02	2.167,0	138,8	75,0	267,6	47,6	1.025,0	3.720,9	37,2	0,5	90,7	3.138,2	18,0
ADMIFL03	GESTAO03	2.167,0	138,8	75,0	267,6	47,6	1.025,0	3.720,9	37,2	0,5	90,7	2.802,9	30,0
ADMIFL04	GESTAO04	2.167,0	138,8	75,0	267,6	47,6	1.025,0	3.720,9	37,2	0,5	90,7	2.501,8	42,0
ADMIFL05	GESTAO05	2.167,0	138,8	75,0	267,6	47,6	1.025,0	3.720,9	37,2	0,5	90,7	2.233,7	54,0
ADMIFL06	GESTAO06	2.167,0	138,8	75,0	267,6	47,6	1.025,0	3.720,9	37,2	0,5	90,7	1.994,4	66,0
ADMIFL07	GESTAO07	2.167,0	138,8	75,0	267,6	47,6	1.025,0	3.720,9	37,2	0,5	90,7	1.781,3	78,0
ADMIFL08	GESTAO08	2.167,0	138,8	75,0	267,6	47,6	1.025,0	3.720,9	37,2	0,5	90,7	1.589,9	90,0
ADMIFL09	GESTAO09	2.167,0	138,8	75,0	267,6	47,6	1.025,0	3.720,9	37,2	0,5	90,7	1.419,6	102,0
ADMIFL10	GESTAO10	2.167,0	138,8	75,0	267,6	47,6	1.025,0	3.720,9	37,2	0,5	90,7	1.267,5	114,0
ADMIFL11	GESTAO11	2.167,0	138,8	75,0	267,6	47,6	1.025,0	3.720,9	37,2	0,5	90,7	1.132,0	126,0
ADMIFL12	GESTAO12	2.167,0	138,8	75,0	267,6	47,6	1.025,0	3.720,9	37,2	0,5	90,7	1.010,4	138,0
ADMIFL13	GESTAO13	2.167,0	138,8	75,0	267,6	47,6	1.025,0	3.720,9	37,2	0,5	90,7	902,2	150,0
ADMIFL14	GESTAO14	2.167,0	138,8	75,0	267,6	47,6	1.025,0	3.720,9	37,2	0,5	90,7	805,5	162,0
ADMIFL15	GESTAO15	2.167,0	138,8	75,0	267,6	47,6	1.025,0	3.720,9	37,2	0,5	90,7	719,4	174,0
ADMIFL16	GESTAO16	2.167,0	138,8	75,0	267,6	47,6	1.025,0	3.720,9	37,2	0,5	90,7	642,1	186,0
ADMIFL17	GESTAO17	2.167,0	138,8	75,0	267,6	47,6	1.025,0	3.720,9	37,2	0,5	90,7	573,3	198,0
ADMIFL18	GESTAO18	2.167,0	138,8	75,0	267,6	47,6	1.025,0	3.720,9	37,2	0,5	90,7	511,9	210,0
ADMIFL19	GESTAO19	2.167,0	138,8	75,0	267,6	47,6	1.025,0	3.720,9	37,2	0,5	90,7	457,2	222,0
ADMIFL20	GESTAO20	2.167,0	138,8	75,0	267,6	47,6	1.025,0	3.720,9	37,2	0,5	90,7	408,1	234,0
ADMIFL21	GESTAO21	2.167,0	138,8	75,0	267,6	47,6	1.025,0	3.720,9	37,2	0,5	90,7	364,4	246,0
	Total	226.430,1	7.263,1	14.374,0	463.589,8	999,5	21.525,0	734.181,5	7.341,8	100,0	66,6	191.460,6	
	%	30,8	1,0	2,0	63,1	0,1	2,9						

Figura 13. Participação dos Recursos na Composição dos Custos



4.2 Segundo Relatório

Mostrando o custo por atividade e recurso, este relatório permite comparar os custos da empresa com os das demais empresas.

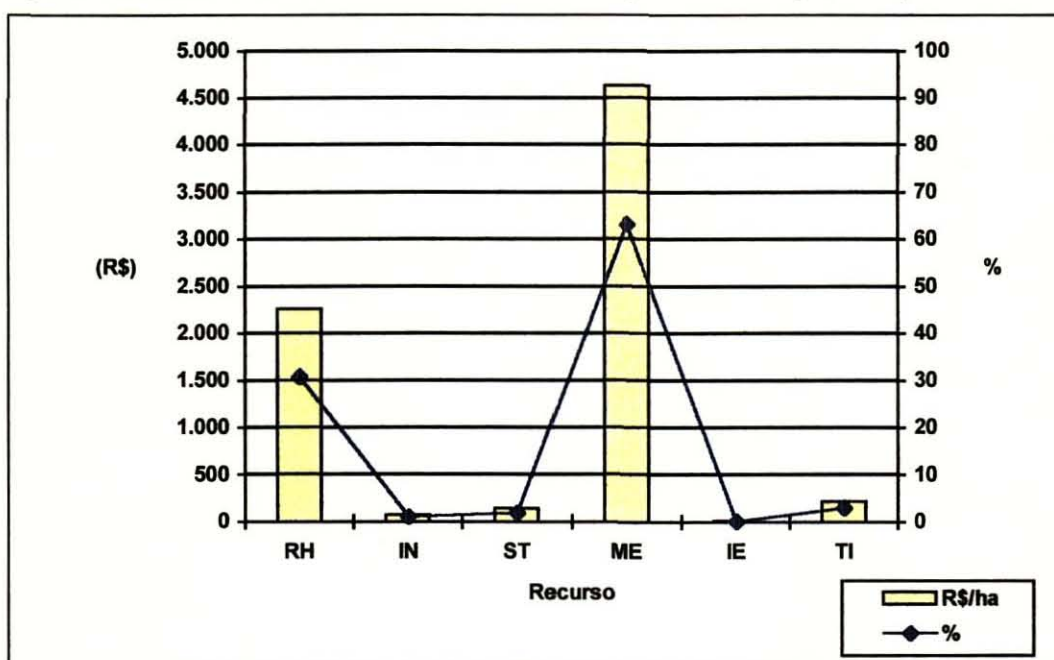
Comparando-se os custos realizados com os custos da empresa líder do setor (menor custo e/ou melhor padrão de qualidade), segundo o princípio da otimização, a empresa poderá estabelecer um programa de minimização de custos.

A Figura 14 mostra os resultados verificados, e a Figura 15 mostra graficamente a composição do custo total em função dos recursos utilizados.

Figura 14. Resultados do Teste - Segundo Relatório.

Atividade	Custo dos Recursos (R\$/ha)						Custo R\$/ha	Custo dos Recursos (%)					
	RH	IN	ST	ME	IE	TI		RH	IN	ST	ME	IE	TI
PREPTERR	29,72	8,05	10,00	97,42	0,00	0,00	145,19	20,47	5,54	6,89	67,10	0,00	0,00
IMPLANTA	53,80	11,44	117,99	50,08	0,00	0,00	233,31	23,06	4,90	50,57	21,46	0,00	0,00
PRIMMANU	55,04	3,45	0,00	41,05	0,00	0,00	99,54	55,30	3,47	0,00	41,24	0,00	0,00
SEGUMANU	38,89	18,00	0,00	18,67	0,00	0,00	75,56	51,47	23,82	0,00	24,71	0,00	0,00
TERCMANU	20,73	2,55	0,00	1,43	0,00	0,00	24,71	83,90	10,33	0,00	5,77	0,00	0,00
QUARMANU	0,52	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,65	79,49	0,00	0,00	20,51	0,00	0,00
PRIMDESB	305,07	0,00	0,00	516,64	0,00	0,00	821,71	37,13	0,00	0,00	62,87	0,00	0,00
SEGUDESB	308,43	0,00	0,00	769,88	0,00	0,00	1.078,32	28,60	0,00	0,00	71,40	0,00	0,00
TERCDESB	389,41	0,00	0,00	1.059,71	0,00	0,00	1.449,11	26,87	0,00	0,00	73,13	0,00	0,00
CORTFINA	607,62	0,00	0,00	2.024,70	0,00	0,00	2.632,32	23,08	0,00	0,00	76,92	0,00	0,00
ADMIFL01	21,67	1,39	0,75	2,68	0,48	10,25	37,21	58,24	3,73	2,02	7,19	1,28	27,55
ADMIFL02	21,67	1,39	0,75	2,68	0,48	10,25	37,21	58,24	3,73	2,02	7,19	1,28	27,55
ADMIFL03	21,67	1,39	0,75	2,68	0,48	10,25	37,21	58,24	3,73	2,02	7,19	1,28	27,55
ADMIFL04	21,67	1,39	0,75	2,68	0,48	10,25	37,21	58,24	3,73	2,02	7,19	1,28	27,55
ADMIFL05	21,67	1,39	0,75	2,68	0,48	10,25	37,21	58,24	3,73	2,02	7,19	1,28	27,55
ADMIFL06	21,67	1,39	0,75	2,68	0,48	10,25	37,21	58,24	3,73	2,02	7,19	1,28	27,55
ADMIFL07	21,67	1,39	0,75	2,68	0,48	10,25	37,21	58,24	3,73	2,02	7,19	1,28	27,55
ADMIFL08	21,67	1,39	0,75	2,68	0,48	10,25	37,21	58,24	3,73	2,02	7,19	1,28	27,55
ADMIFL09	21,67	1,39	0,75	2,68	0,48	10,25	37,21	58,24	3,73	2,02	7,19	1,28	27,55
ADMIFL10	21,67	1,39	0,75	2,68	0,48	10,25	37,21	58,24	3,73	2,02	7,19	1,28	27,55
ADMIFL11	21,67	1,39	0,75	2,68	0,48	10,25	37,21	58,24	3,73	2,02	7,19	1,28	27,55
ADMIFL12	21,67	1,39	0,75	2,68	0,48	10,25	37,21	58,24	3,73	2,02	7,19	1,28	27,55
ADMIFL13	21,67	1,39	0,75	2,68	0,48	10,25	37,21	58,24	3,73	2,02	7,19	1,28	27,55
ADMIFL14	21,67	1,39	0,75	2,68	0,48	10,25	37,21	58,24	3,73	2,02	7,19	1,28	27,55
ADMIFL15	21,67	1,39	0,75	2,68	0,48	10,25	37,21	58,24	3,73	2,02	7,19	1,28	27,55
ADMIFL16	21,67	1,39	0,75	2,68	0,48	10,25	37,21	58,24	3,73	2,02	7,19	1,28	27,55
ADMIFL17	21,67	1,39	0,75	2,68	0,48	10,25	37,21	58,24	3,73	2,02	7,19	1,28	27,55
ADMIFL18	21,67	1,39	0,75	2,68	0,48	10,25	37,21	58,24	3,73	2,02	7,19	1,28	27,55
ADMIFL19	21,67	1,39	0,75	2,68	0,48	10,25	37,21	58,24	3,73	2,02	7,19	1,28	27,55
ADMIFL20	21,67	1,39	0,75	2,68	0,48	10,25	37,21	58,24	3,73	2,02	7,19	1,28	27,55
ADMIFL21	21,67	1,39	0,75	2,68	0,48	10,25	37,21	58,24	3,73	2,02	7,19	1,28	27,55
Total	2.264,30	72,63	143,74	4.635,90	10,00	215,25	7.341,81	30,84	0,99	1,96	63,14	0,14	2,93

Figura 15. Análise Gráfica do Custo Realizado por Hectare (R\$ e %)



Assim, a figura 15 mostra que para a empresa considerada como exemplo, os recursos de produção com maiores participações são: máquinas e equipamentos (ME), com 93,1% ou R\$ 4.635,90; e recursos humanos (RH), com 30,8% ou R\$ 2.264,30.

4.3 Terceiro Relatório

Mostrando o custo por atividade e recurso, este relatório permite verificar a sua composição no que se refere as partes fixa e variável.

O custo fixo é uma medida da vulnerabilidade da empresa às variações bruscas na demanda por seus produtos. Nesta caso, madeira.

Este relatório também informa o custo das atividades a valor presente, o que é de fundamental importância para um processo de produção que se caracteriza por demandar um longo período de tempo para se concretizar. Análises que não considerem esta questão normalmente apresentam distorções consideráveis, comprometendo as conclusões.

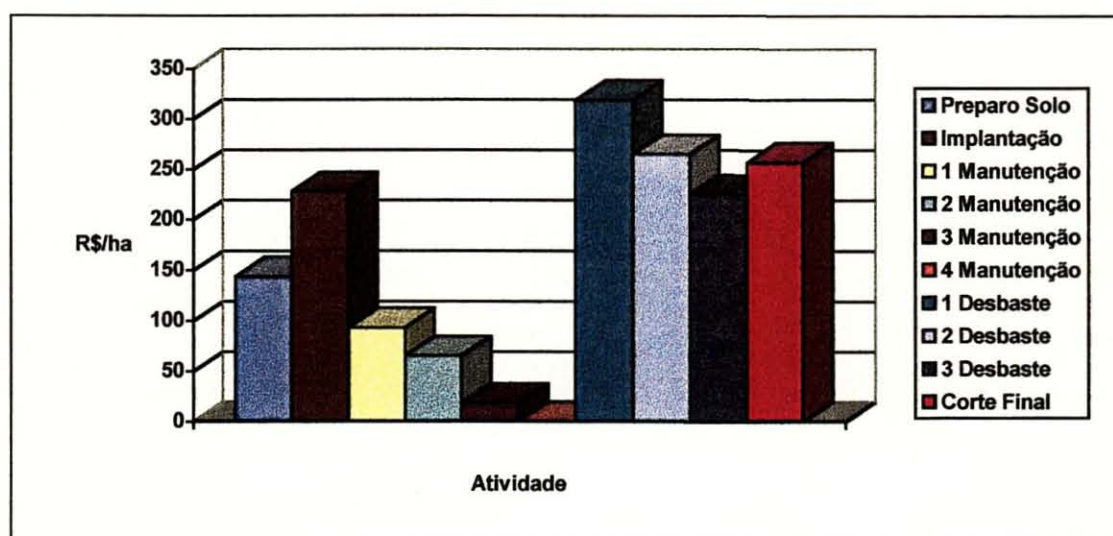
A Figura 16 mostra os resultados verificados, e a Figura 17 mostra graficamente o comportamento do custo de todas as atividades, com exceção da administração.

Neste gráfico visualiza-se que, a valor presente, as atividades com maior custo por hectare são: 1º desbaste (R\$319,1), 2º desbaste (R\$ 265,4), corte final (R\$ 257,4), implantação (R\$ 228,3) e 3º desbaste (R\$ 225,3).

Figura 16. Resultados do Teste - Terceiro Relatório

Atividade	Custo (R\$)				Custo (%)			Custo Presente (R\$)		
	ha	Total	Fixo	Variav.	ha	Fixo	Variav.	ha	Total	%
PREPTERR	145,2	14.519,4	8.629,5	5.889,8	2,0	59,4	40,6	143,8	14.384,7	7,5
IMPLANTA	233,3	23.330,8	8.649,8	14.681,1	3,2	37,1	62,9	228,3	22.834,2	11,9
PRIMMANU	99,5	9.954,0	8.143,1	1.810,9	1,4	81,8	18,2	93,1	9.313,2	4,9
SEGUMANU	75,6	7.556,0	5.106,5	2.449,5	1,0	67,6	32,4	65,4	6.537,2	3,4
TERCMANU	24,7	2.470,8	2.174,5	296,3	0,3	88,0	12,0	18,5	1.853,5	1,0
QUARMANU	0,7	65,3	60,8	4,4	0,0	93,2	6,8	0,4	43,8	0,0
PRIMDESB	821,7	82.171,1	57.768,4	24.402,7	11,2	70,3	29,7	319,1	31.906,1	16,7
SEGUDESB	1.078,3	107.831,7	69.368,3	38.463,3	14,7	64,3	35,7	265,4	26.543,2	13,9
TERCDESB	1.449,1	144.911,4	92.433,1	52.478,3	19,7	63,8	36,2	225,3	22.533,1	11,8
CORTFINA	2.632,3	263.232,0	165.669,2	97.562,8	35,9	62,9	37,1	257,4	25.740,9	13,4
ADMIFL01	37,2	3.720,9	3.373,8	347,1	0,5	90,7	9,3	35,1	3.514,8	1,8
ADMIFL02	37,2	3.720,9	3.373,8	347,1	0,5	90,7	9,3	31,4	3.138,2	1,6
ADMIFL03	37,2	3.720,9	3.373,8	347,1	0,5	90,7	9,3	28,0	2.802,9	1,5
ADMIFL04	37,2	3.720,9	3.373,8	347,1	0,5	90,7	9,3	25,0	2.501,8	1,3
ADMIFL05	37,2	3.720,9	3.373,8	347,1	0,5	90,7	9,3	22,3	2.233,7	1,2
ADMIFL06	37,2	3.720,9	3.373,8	347,1	0,5	90,7	9,3	19,9	1.994,4	1,0
ADMIFL07	37,2	3.720,9	3.373,8	347,1	0,5	90,7	9,3	17,8	1.781,3	0,9
ADMIFL08	37,2	3.720,9	3.373,8	347,1	0,5	90,7	9,3	15,9	1.589,9	0,8
ADMIFL09	37,2	3.720,9	3.373,8	347,1	0,5	90,7	9,3	14,2	1.419,6	0,7
ADMIFL10	37,2	3.720,9	3.373,8	347,1	0,5	90,7	9,3	12,7	1.267,5	0,7
ADMIFL11	37,2	3.720,9	3.373,8	347,1	0,5	90,7	9,3	11,3	1.132,0	0,6
ADMIFL12	37,2	3.720,9	3.373,8	347,1	0,5	90,7	9,3	10,1	1.010,4	0,5
ADMIFL13	37,2	3.720,9	3.373,8	347,1	0,5	90,7	9,3	9,0	902,2	0,5
ADMIFL14	37,2	3.720,9	3.373,8	347,1	0,5	90,7	9,3	8,1	805,5	0,4
ADMIFL15	37,2	3.720,9	3.373,8	347,1	0,5	90,7	9,3	7,2	719,4	0,4
ADMIFL16	37,2	3.720,9	3.373,8	347,1	0,5	90,7	9,3	6,4	642,1	0,3
ADMIFL17	37,2	3.720,9	3.373,8	347,1	0,5	90,7	9,3	5,7	573,3	0,3
ADMIFL18	37,2	3.720,9	3.373,8	347,1	0,5	90,7	9,3	5,1	511,9	0,3
ADMIFL19	37,2	3.720,9	3.373,8	347,1	0,5	90,7	9,3	4,6	457,2	0,2
ADMIFL20	37,2	3.720,9	3.373,8	347,1	0,5	90,7	9,3	4,1	408,1	0,2
ADMIFL21	37,2	3.720,9	3.373,8	347,1	0,5	90,7	9,3	3,6	364,4	0,2
Total	7.341,8	734.181,5	488.852,9	245.328,6	100,0	66,6	33,4	1.914,6	191.460,6	100,0

Figura 17. Custo das Principais Atividades a Valor Presente (ano 0)



4.4 Quarto Relatório

As informações fornecidas por este relatório, que agrega os custos segundo o ano em que ocorreram e por classe de recurso, é de fundamental importância para a empresa. Não somente para o controle do desempenho operacional, mas também para o planejamento tático e estratégico. Mais especificamente, através de simulações, para planejar seu fluxo e programar a disponibilidade dos recursos no tempo, otimizando seu uso e, por consequência, minimizando o custo.

Este relatório também informa o custo das atividades a valor presente, sendo pertinente as considerações realizadas no item anterior sobre esta medida.

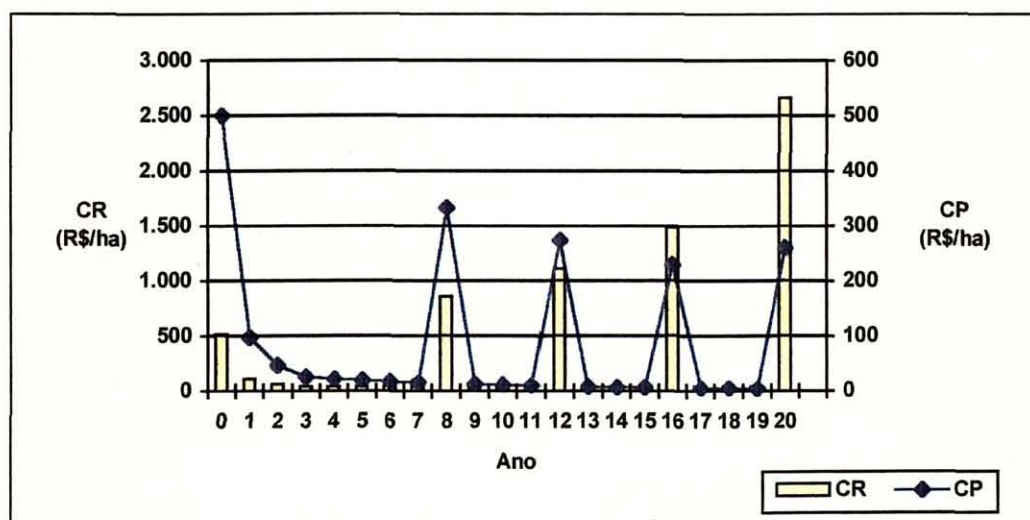
A Figura 18 mostra os resultado do teste, e a Figura 19 mostra graficamente o comportamento do custo por ha, ano a ano, realizado e a valor presente. Desta forma, enquanto o custo/ha do ano "0", a valor realizado, foi de R\$ 515,25, a valor presente este custo passou a ser de R\$ 500,47. Já no 20º ano, o custo/ha a valor realizado foi de R\$ 2.669,53, e a valor presente de R\$ 261,05.

Cabe mais uma vez ressaltar, que o valor presente é calculado com base na data média de consecução da atividade e trazido à data de referência especificada na planilha BASE. Para o exemplo em questão esta data é o momento 0 (início do empreendimento).

Figura 18. Resultados do Teste - Quarto Relatório.

Ano	Custo dos Recursos (R\$)						Custo			Custo Presente		
	RH	IN	ST	ME	IE	TI	R\$	R\$/ha	%	R\$	R\$/ha	%
0	160,23	24,33	128,74	191,22	0,48	10,25	51.525,12	515,25	7,02	50.046,94	500,47	26,14
1	60,56	19,39	0,75	21,34	0,48	10,25	11.276,88	112,77	1,54	9.675,47	96,75	5,05
2	42,40	3,94	0,75	4,10	0,48	10,25	6.191,71	61,92	0,84	4.656,39	46,56	2,43
3	22,19	1,39	0,75	2,81	0,48	10,25	3.786,18	37,86	0,52	2.545,53	25,46	1,33
4	21,67	1,39	0,75	2,68	0,48	10,25	3.720,90	37,21	0,51	2.233,73	22,34	1,17
5	21,67	1,39	0,75	2,68	0,48	10,25	3.720,90	37,21	0,51	1.994,40	19,94	1,04
6	21,67	1,39	0,75	2,68	0,48	10,25	3.720,90	37,21	0,51	1.781,27	17,81	0,93
7	21,67	1,39	0,75	2,68	0,48	10,25	3.720,90	37,21	0,51	1.589,92	15,90	0,83
8	326,74	1,39	0,75	519,32	0,48	10,25	85.892,04	858,92	11,70	33.325,67	333,26	17,41
9	21,67	1,39	0,75	2,68	0,48	10,25	3.720,90	37,21	0,51	1.267,48	12,67	0,66
10	21,67	1,39	0,75	2,68	0,48	10,25	3.720,90	37,21	0,51	1.132,03	11,32	0,59
11	21,67	1,39	0,75	2,68	0,48	10,25	3.720,90	37,21	0,51	1.010,43	10,10	0,53
12	330,10	1,39	0,75	772,56	0,48	10,25	111.552,59	1.115,53	15,19	27.445,41	274,45	14,33
13	21,67	1,39	0,75	2,68	0,48	10,25	3.720,90	37,21	0,51	805,50	8,06	0,42
14	21,67	1,39	0,75	2,68	0,48	10,25	3.720,90	37,21	0,51	719,43	7,19	0,38
15	21,67	1,39	0,75	2,68	0,48	10,25	3.720,90	37,21	0,51	642,14	6,42	0,34
16	411,08	1,39	0,75	1.062,38	0,48	10,25	148.632,30	1.486,32	20,24	23.106,45	231,06	12,07
17	21,67	1,39	0,75	2,68	0,48	10,25	3.720,90	37,21	0,51	511,91	5,12	0,27
18	21,67	1,39	0,75	2,68	0,48	10,25	3.720,90	37,21	0,51	457,21	4,57	0,24
19	21,67	1,39	0,75	2,68	0,48	10,25	3.720,90	37,21	0,51	408,09	4,08	0,21
20	629,29	1,39	0,75	2.027,37	0,48	10,25	266.952,93	2.669,53	36,36	26.105,23	261,05	13,63
Total	2.264,30	72,63	143,74	4.635,90	10,00	215,25	734.181,47	7.341,81	100,00	191.460,63	1.914,61	100,00

Figura 19. Fluxo de Caixa - Custo Realizado (CR) e Presente (CP) - (R\$/ha)



4.5 Quinto Relatório

Este relatório foi construído com o objetivo de permitir à empresa analisar a

rentabilidade de um determinado projeto, o que é de fundamental importância se a madeira em toros é o produto final.

Sua análise permite não só verificar a rentabilidade alcançada em um determinado momento, permitindo a tomada de decisões comerciais e técnicas, como também tomar decisões de novos investimentos, através de simulações.

Outra contribuição importante deste relatório é permitir que a empresa estabeleça, com segurança, o período rotacional de suas florestas, considerando alternativas de mercado e expectativas de produtividade. Pode-se também determinar o ponto de nivelamento do empreendimento.

A Figura 20 mostra os resultados do teste. Assim, uma vez estabelecido o empreendimento florestal de 21 anos, este apresentou um VLP de R\$ 297,18/ha e uma TIR de 14,24%.

Figura 20. Resultados do Teste - Quinto Relatório

Ano	Valores Realizados (R\$/ha)			Indicadores de Rentabilidade	
	Custo	Renda	(R - C)		
0	515,25	0,00	-515,25		
1	112,77	0,00	-112,77	VLP = 297,18	(Valor Líquido Presente)
2	61,92	0,00	-61,92	TIR = 14,24%	(Taxa Interna de Retorno)
3	37,86	0,00	-37,86	TIRM = 12,90%	(Taxa Interna de Retorno Modificada)
4	37,21	0,00	-37,21	VEA = 39,30	(Valor Equivalente Anual)
5	37,21	0,00	-37,21	VPC = 1.998,73	(Valor Presente dos Custos)
6	37,21	0,00	-37,21	VPR = 2.295,91	(Valor Presente das Rendas)
7	37,21	0,00	-37,21	RRC = 1,15	(Razão Renda Custo)
8	858,92	988,40	129,48	VET = 327,50	(Valor Esperado da Terra)
9	37,21	0,00	-37,21		
10	37,21	0,00	-37,21		
11	37,21	0,00	-37,21		
12	1.115,53	1.751,00	635,47		
13	37,21	0,00	-37,21		
14	37,21	0,00	-37,21		
15	37,21	0,00	-37,21		
16	1.486,32	3.579,00	2.092,68		
17	37,21	0,00	-37,21		
18	37,21	0,00	-37,21		
19	37,21	0,00	-37,21		
20	2.669,53	8.329,20	5.659,67		

As Figuras 21 e 22 mostram graficamente o resultado da análise de rentabilidade (viabilidade) econômica do empreendimento, respectivamente para todos os indicadores absolutos e relativos apresentados na Figura 20.

Figura 21. Indicadores Monetários de Rentabilidade

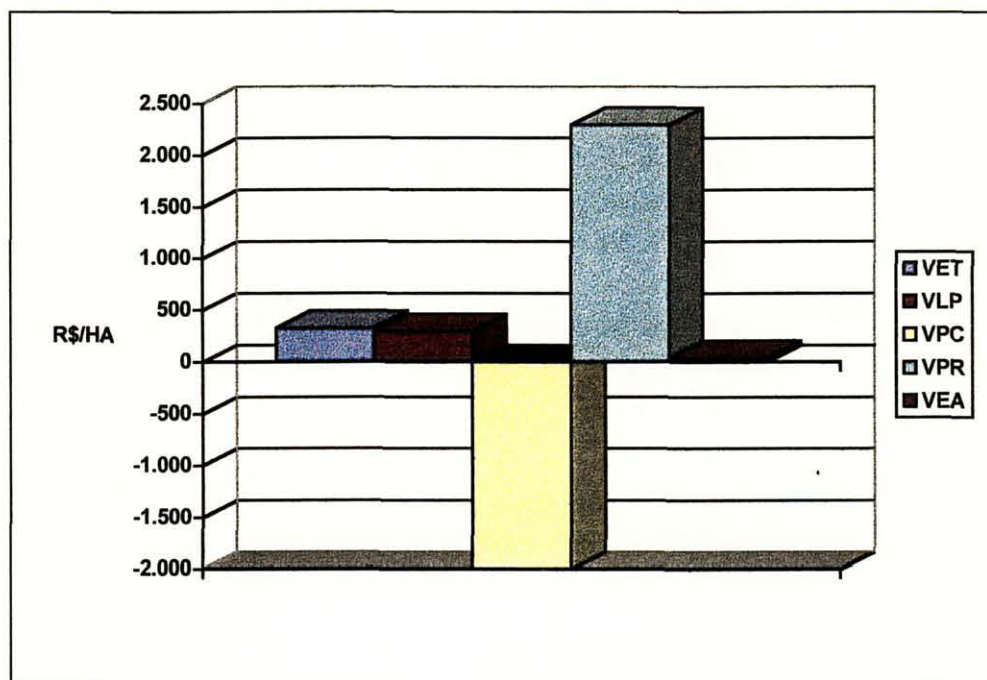
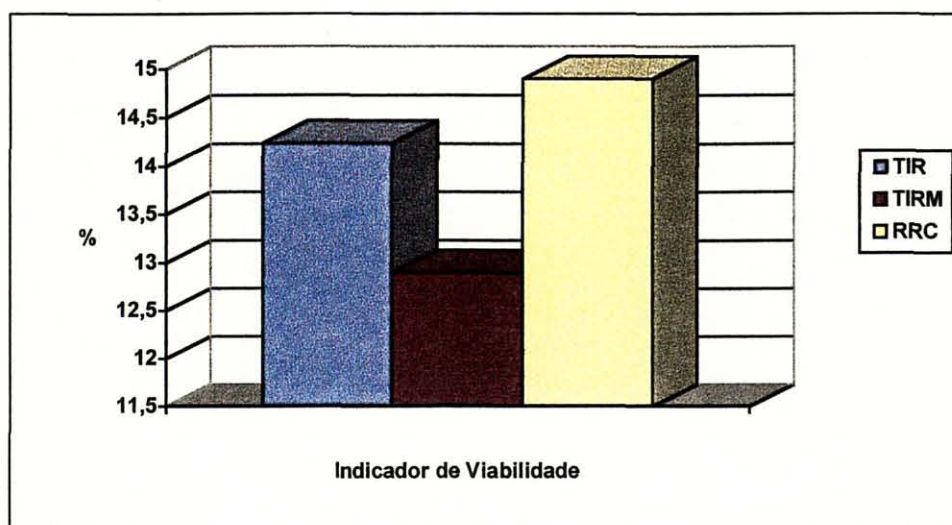


Figura 22. Indicadores Relativos de Rentabilidade



Concluída a fase "teste do sistema", constatou-se que o trabalho de modelagem e construção física foram adequadamente realizados, uma vez que as informações fornecidas pelos cinco relatórios atenderam às necessidades da empresa analisada. Através do teste verificou-se a suficiência e precisão das informações, como também a oportunidade e adequação dos relatórios, gerados pelo sistema, aos objetivos desta empresa.

Os próximos passos, conforme descrito no Capítulo III (Material e Método), seriam a implantação e monitoramento do sistema. Estas fases ainda não se concretizaram completamente até a presente data, no âmbito da empresa analisada, impossibilitando análises ou comentários mais detalhados.

V. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A escolha e utilização do sistema ABC (*Activity Based Costing*), se mostrou bastante eficiente como método de desenvolvimento de um sistema computadorizado de apropriação e análise dos custos de produção, pois permitiu identificar e organizar de forma adequada todos os custos de produção necessários à gestão da empresa florestal.

O sistema de custos desenvolvido permite o conhecimento tanto do custo padrão como do custo realizado, o que possibilita à empresa mensurar a eficiência das operações, atividades e processos de produção, em relação as metas pré-estabelecidas (custo padrão) e ao desempenho das demais empresas do mercado (*benchmark*). Pode ser utilizado também para a definição de programas de aprimoramento institucional, a nível dos recursos humanos e procedimentais.

Além do registro e análises dos custos correntes, o sistema permite simulações. É, portanto, um importante instrumento para o planejamento e avaliação de alternativas de investimento.

O sistema pode colaborar na determinação de políticas governamentais de custeio, fomento e desenvolvimento florestal, na medida que permite simular custos para diversas condições operacionais, inclusive a nível de produtor rural.

O sistema permite a empresa conhecer melhor seu sistema produtivo, uma vez que exige a organização sistematizada das operações e atividades, bem como dos recursos de produção.

Teoricamente o sistema de custos proposto pode ser utilizado para analisar qualquer processo de produção dentro da empresa florestal. E, em razão de ter sido desenvolvido em planilha, pode ser facilmente adequado à novas condições operacionais, inovações tecnológicas ou novas situações decorrentes do ambiente que a empresa está inserida. Pode também ser utilizado por empresas do setor industrial na análise de seus processos de produção (serrarias, laminadoras, fábricas de papel e celulose, entre outras).

O sistema desenvolvido também contempla a apropriação de rendas e a análise da rentabilidade dos processos de produção.

O sistema, através de sua planilha "Base", possibilita ao usuário definir todo o conjunto de critérios necessários ao estudo dos custos realizados e/ou simulados, permitindo uma grande flexibilidade quanto a montagem de cenários.

A determinação dos custos fixos e variáveis mostraram-se importantes na tomada de decisões, pois refletem o grau de controle que as operações e atividades requerem. São fundamentais no estabelecimento do programa de terceirização.

A atividade administração, composta somente pela operação “gestão”, absorve todos os custos dos recursos de uso comum (indiretos). Seu custo é partilhado entre os projetos florestais através de critério de rateio definido pelo usuário do sistema.

Especificamente em relação aos impostos, apesar de não gerarem produtos, foram considerados como recurso utilizado pela atividade “administração”, por participarem do processo de produção devido à exigência legal. O sistema permite que o usuário defina o percentual de apropriação deste recurso para cada projeto (critério de rateio).

Em relação ao recurso terra, seu custo também é apropriado à atividade “administração”, com critério de rateio a ser definido pelo usuário.

A utilização de planilha *Excel 5.0® for Windows* associada à linguagem de programação *Visual Basic 3.0®* se mostrou bastante eficiente devido a: facilidade de construção do sistema, rápido processo de aprendizado oferecido ao usuário; grande quantidade de funções estatísticas, financeiras e matemáticas disponíveis; facilidades de adequação; possibilidade de construir “macros” complexas e facilidade de construção de uma grande diversidade de gráficos.

Em contrapartida, o tempo de processamento é alto em relação a sistemas construídos apenas através de linguagens computacionais. O Excel® também determina um limite no número de registros, o que, a princípio, não é preocupante devido ao partilhamento das análises em diversas planilhas e/ou arquivos.

Nenhum sistema é perfeito e fechado quando da sua concepção teórica. Precisa ser testado e adaptado em função das dificuldades práticas que vão ocorrendo. Recomenda-se, portanto, que, após o teste e implementação o sistema seja continuamente monitorado para se definir a oportunidade de aprimoramentos.

ANEXO

Figura 23. Modelo da Ficha de Coleta de Dados

Nº	Operação		Recurso			Data (dd/mm/aa)	
	Descrição	Código	Descrição	Código	Quantid. (und/hora)	Início	Fim

Figura 24. Cronograma das Operações Registradas para Teste

Ano	Operação	Mês											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	Desmantamento	x											
	Enleiramento	xx											
	Descoivara	x											
	1º Combate Formiga	x											
	1º Gradagem	x	xx										
	2º Gradagem		xx										
	Construção Estradas		xxx	x									
	Plantio		x	x									
	2º Combate Formiga			x									
	Replanteio				x								
	1º Capina Manual				x								
	1º Capina Mecanizada				x								
	2º Capina Mecanizada									x			
	1º Capina Manual									x			
1	1º Manutenção Estradas/Aceiros									x			
	3º Capina Manual												x
	3º Combate Formiga												x
	3º Capina Mecanizada			x									
	4º Capina Manual			x									
2	4º Combate Formiga			x									
	2º Manutenção Estradas/Aceiros							x					
	5º Capina Manual							x					
3	6º Capina Manual							x					
	5º Combate Formiga							x					
4	3º Manutenção Estradas/Aceiros							x					
	4º Manutenção Estradas/Aceiros							x					
8 12 16 20	Manutenção Estradas/Aceiros			x									
	Limpeza do Terreno			x									
	Marcação de Árvores			x									
	Corte/Desgalhamento				xxxx	xxxx							
	Traçamento				xxx	xxxx	x						
	Arraste				xxx	xxxx	x						
	Carga				xx	xxxx	xxx	xxx					
	Apoio				xx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
	Transporte				xx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
	Transporte				xx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
0 a 20	Administração	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx

Tabela 5. Planilha Base

Entidade	Atributo
Empresa	Florestal
Área Total Reflorestada (ha)	8.000,00
Denominação do Projeto	Floresta I
Área do Projeto (ha)	100,00
Relevo	Plano
Solo	Arenoso
Data de Início do Projeto	01/01/1970
Rotação (anos)	21
Data de Referência para Valor Presente	01/01/1970
Tempo Decorrido do Plantio (data de referência em meses)	0,0
Taxa Guia para Avaliação Econômica (% a.a)	12,00%
(1+% a.m)	1,0095
Custo de Oportunidade para Remuneração do Capital Próprio (% a.a)	6,50%
(1+ % a.m)	1,00429
Custo de Oportunidade para Remuneração do Recurso Terra (% a.a)	3,00%
% do Custo Administrativo a ser Apropriado no Projeto	1,25%
% do Custo Imposto a ser Apropriado no Projeto	1,25%
% do Custo da Terra a ser Apropriado no Projeto	1,25%
Preço da Gasolina (R\$/l)	0,51
Preço do Diesel (R\$/l)	0,29

Tabela 6. Planilha Processo

COD_PROC	DESCRICAO
PRODMAD	Produção de Madeira em Pé
PRODRES	Produção de Resina
PRODSEM	Produção de Sementes

Tabela 7. Planilha Atividade

COD_ATIV	DESCRICAO	COD_PROC
PRODMUDA	Produção de Mudas	PRODMAD
PREPTERR	Preparo do Terreno	PRODMAD
IMPLANTA	Plantio	PRODMAD
PRIMMANU	Primeira Manutenção	PRODMAD
SEGUMANU	Segunda Manutenção	PRODMAD
TERCMANU	Terceira Manutenção	PRODMAD
QUARMANU	Quarta Manutenção	PRODMAD
PRIMDESB	Primeiro Desbaste	PRODMAD
SEGUDESB	Segundo Desbaste	PRODMAD
TERCDESB	Terceiro Desbaste	PRODMAD
QUARDESB	Quarto Desbaste	PRODMAD
PRIMPODA	Primeira Poda	PRODMAD
SEGUPODA	Segunda Poda	PRODMAD
TERCPODA	Terceira Poda	PRODMAD
QUARPODA	Quarta Poda	PRODMAD
CORTFINA	Corte Final	PRODMAD
TRANFINA	Transporte Final	PRODMAD
ADMIFL01	Administração Ano 1	PRODMAD
ADMIFL02	Administração Ano 2	PRODMAD
ADMIFL03	Administração Ano 3	PRODMAD
ADMIFL04	Administração Ano 4	PRODMAD
ADMIFL05	Administração Ano 5	PRODMAD
ADMIFL06	Administração Ano 6	PRODMAD
ADMIFL07	Administração Ano 7	PRODMAD
ADMIFL08	Administração Ano 8	PRODMAD
ADMIFL09	Administração Ano 9	PRODMAD
ADMIFL10	Administração Ano 10	PRODMAD
ADMIFL11	Administração Ano 11	PRODMAD
ADMIFL12	Administração Ano 12	PRODMAD
ADMIFL13	Administração Ano 13	PRODMAD
ADMIFL14	Administração Ano 14	PRODMAD
ADMIFL15	Administração Ano 15	PRODMAD
ADMIFL16	Administração Ano 16	PRODMAD
ADMIFL17	Administração Ano 17	PRODMAD
ADMIFL18	Administração Ano 18	PRODMAD
ADMIFL19	Administração Ano 19	PRODMAD
ADMIFL20	Administração Ano 20	PRODMAD
ADMIFL21	Administração Ano 21	PRODMAD
ADMIFL22	Administração Ano 22	PRODMAD
ADMIFL23	Administração Ano 23	PRODMAD
ADMIFL24	Administração Ano 24	PRODMAD
ADMIFL25	Administração Ano 25	PRODMAD

Tabela 8. Planilha Operação

COD_OPER	DESCRIÇÃO	COD_ATIV
DESMCORR	Desmate com Corrente	PREPTERR
DESMTRAT	Desmate com Trator	PREPTERR
ENLEIRAM	Enleiramento	PREPTERR
DESENLEI	Desenleiramento	PREPTERR
COMBFOR1	Combate Formigas 1	PREPTERR
GRADAG01	Primeira Gradagem	PREPTERR
GRADAG02	Segunda Gradagem	PREPTERR
CONSTEST	Construção de Estradas	PREPTERR
PLANTIO	Plantio	IMPLANTA
COMBFOR2	Combate Formigas 2	IMPLANTA
REPLANTI	Replantio	IMPLANTA
CAPIMAN1	Capina Manual 1	PRIMMANU
CAPIMEC1	Capina Mecanizadas 1	PRIMMANU
CAPIMEC2	Capina Mecanizadas 2	PRIMMANU
CAPIMAN2	Capina Manual 2	PRIMMANU
CONSEST1	Conservação de Estradas 1	PRIMMANU
CAPIMAN3	Capina Manual 3	PRIMMANU
COMBFOR3	Combate Formigas 3	PRIMMANU
CAPIMEC3	Capina Mecanizadas 3	SEGUMANU
CAPIMAN4	Capina Manual 4	SEGUMANU
COMBFOR4	Combate Formigas 4	SEGUMANU
CONSEST2	Conservação de Estradas 2	SEGUMANU
CAPIMAN5	Capina Manual 5	SEGUMANU
CAPIMAN6	Capina Manual 6	TERCMANU
COMBFOR5	Combate Formigas 5	TERCMANU
CONSEST3	Conservação de Estradas 3	TERCMANU
CAPIMEC4	Capina Mecanizadas 4	QUARMANU
CONSEST4	Conservação de Estradas 4	QUARMANU
CONSEST5	Conservação de Estradas 5	PRIMDESB
CONSEST6	Conservação de Estradas 6	SEGUDESB
CONSEST7	Conservação de Estradas 7	TERCDESB
CONSEST8	Conservação de Estradas 8	QUARDESB
CONSEST9	Conservação de Estradas 9	CORTFINA
CONSEST10	Conservação de Estradas 10	TRANFINA
LIMPTER1	Limpeza do Terreno 1	PRIMPODA
LIMPTER2	Limpeza do Terreno 2	SEGUPODA
LIMPTER3	Limpeza do Terreno 3	TERCPODA
LIMPTER4	Limpeza do Terreno 4	QUARPODA
LIMPTER5	Limpeza do Terreno 5	PRIMDESB
LIMPTER6	Limpeza do Terreno 6	SEGUDESB
LIMPTER7	Limpeza do Terreno 7	TERCDESB
LIMPTER8	Limpeza do Terreno 8	QUARDESB
LIMPTERF	Limpeza do Terreno CF	CORTFINA
MARCDSE1	Marcação do Desbaste 1	PRIMDESB
MARCDSE2	Marcação do Desbaste 2	SEGUDESB
MARCDSE3	Marcação do Desbaste 3	TERCDESB

Tabela 8. Planilha Operação (continuação)

COD_OPER	DESCRIÇÃO	COD_ATIV
MARCD4	Marcação do Desbaste 4	QUARDESB
CORDESG1	Corte e Desgalhamento Desb. 1	PRIMDESB
CORDESG2	Corte e Desgalhamento Desb. 2	SEGUDESB
CORDESG3	Corte e Desgalhamento Desb. 3	TERCDESB
CORDESG4	Corte e Desgalhamento Desb. 4	QUARDESB
CORDESGF	Corte e Desgalhamento CF	CORTFINA
CORTARV1	Corte Desbaste 1	PRIMDESB
CORTARV2	Corte Desbaste 2	SEGUDESB
CORTARV3	Corte Desbaste 3	TERCDESB
CORTARV4	Corte Desbaste 4	QUARDESB
CORTARVF	Corte das Árvores	CORTFINA
DESGARV1	Desgalhamento Desbaste 1	PRIMDESB
DESGARV2	Desgalhamento Desbaste 2	SEGUDESB
DESGARV3	Desgalhamento Desbaste 3	TERCDESB
DESGARV4	Desgalhamento Desbaste 4	QUARDESB
DESGARVF	Desgalhamento	CORTFINA
TRACARV1	Taçamento Desbaste 1	PRIMDESB
TRACARV2	Taçamento Desbaste 2	SEGUDESB
TRACARV3	Taçamento Desbaste 3	TERCDESB
TRACARV4	Taçamento Desbaste 4	QUARDESB
TRACARVF	Taçamento	CORTFINA
ARRAARV1	Arraste Desbaste 1	PRIMDESB
ARRAARV2	Arraste Desbaste 2	SEGUDESB
ARRAARV3	Arraste Desbaste 3	TERCDESB
ARRAARV4	Arraste Desbaste 4	QUARDESB
ARRAARVF	Arraste	CORTFINA
BALDARV1	Baldeio Desbaste 1	PRIMDESB
BALDARV2	Baldeio Desbaste 2	SEGUDESB
BALDARV3	Baldeio Desbaste 3	TERCDESB
BALDARV4	Baldeio Desbaste 4	QUARDESB
BALDARVF	Baldeio	CORTFINA
CARGARV1	Carregamento Desbaste 1	PRIMDESB
CARGARV2	Carregamento Desbaste 2	SEGUDESB
CARGARV3	Carregamento Desbaste 3	TERCDESB
CARGARV4	Carregamento Desbaste 4	QUARDESB
CARGARVF	Carregamento	CORTFINA
APOIODES1	Apoio ao Desbaste 1	PRIMDESB
APOIODES2	Apoio ao Desbaste 2	SEGUDESB
APOIODES3	Apoio ao Desbaste 3	TERCDESB
APOIODES4	Apoio ao Desbaste 4	QUARDESB
APOIOCF	Apoio ao Corte Final	CORTFINA
TRANARV1	Transporte Desbaste 1	PRIMDESB
TRANARV2	Transporte Desbaste 2	SEGUDESB
TRANARV3	Transporte Desbaste 3	TERCDESB
TRANARV4	Transporte Desbaste 4	QUARDESB
TRANARVF	Transporte Corte Final	CORTFINA

Tabela 8. Planilha Operação (continuação)

COD_OPER	DESCRIÇÃO	COD_ATIV
GESTAO01	Gestão Ano 1	ADMIFL01
GESTAO02	Gestão Ano 2	ADMIFL02
GESTAO03	Gestão Ano 3	ADMIFL03
GESTAO04	Gestão Ano 4	ADMIFL04
GESTAO05	Gestão Ano 5	ADMIFL05
GESTAO06	Gestão Ano 6	ADMIFL06
GESTAO07	Gestão Ano 7	ADMIFL07
GESTAO08	Gestão Ano 8	ADMIFL08
GESTAO09	Gestão Ano 9	ADMIFL09
GESTAO10	Gestão Ano 10	ADMIFL10
GESTAO11	Gestão Ano 11	ADMIFL11
GESTAO12	Gestão Ano 12	ADMIFL12
GESTAO13	Gestão Ano 13	ADMIFL13
GESTAO14	Gestão Ano 14	ADMIFL14
GESTAO15	Gestão Ano 15	ADMIFL15
GESTAO16	Gestão Ano 16	ADMIFL16
GESTAO17	Gestão Ano 17	ADMIFL17
GESTAO18	Gestão Ano 18	ADMIFL18
GESTAO19	Gestão Ano 19	ADMIFL19
GESTAO20	Gestão Ano 20	ADMIFL20
GESTAO21	Gestão Ano 21	ADMIFL21
GESTAO22	Gestão Ano 22	ADMIFL22
GESTAO23	Gestão Ano 23	ADMIFL23
GESTAO24	Gestão Ano 24	ADMIFL24
GESTAO25	Gestão Ano 25	ADMIFL25

Tabela 9. Planilha Recursos Humanos

Cod_RH	DESCRIÇÃO	UND	CUSTO / UND	Salário / mês	Horas /Mês	Eficiência (%)	Encargos
RH01	Tipo 1	H	1,622	150,00	185	100%	2,00
RH02	Tipo 2	H	2,162	200,00	185	100%	2,00
RH03	Tipo 3	H	2,595	300,00	185	100%	1,60
RH04	Tipo 4	H	3,459	400,00	185	100%	1,60
RH05	Tipo 5	H	4,324	500,00	185	100%	1,60
RH06	Tipo 6	H	5,514	600,00	185	100%	1,70
RH07	Tipo 7	H	6,432	700,00	185	100%	1,70
RH08	Tipo 8	H	7,351	800,00	185	100%	1,70
RH09	Tipo 9	H	9,189	1.000,00	185	100%	1,70
RH10	Tipo 10	H	13,622	1.400,00	185	100%	1,80
RH11	Tipo 11	H	17,514	1.800,00	185	100%	1,80
RH12	Tipo 12	H	21,405	2.200,00	185	100%	1,80
RH13	Tipo 13	H	25,297	2.600,00	185	100%	1,80
RH14	Tipo 14	H	29,189	3.000,00	185	100%	1,80

Tabela 10. Planilha Insumos

COD_IN	DESCRIÇÃO	UND	CUSTO / UND
IN01	Adubo	TON	150,00
IN02	Semente	KG	60,00
IN03	Calcario	TON	60,00
IN04	Mudas	1000	65,00
IN05	Formicida Isca	KG	2,30
IN06	Podao	UND	23,00
IN07	Herbicida Pré	L	12,00
IN08	Herbicida Pós	L	14,00
IN09	Fungicida	KG	1,50
IN10	Formicida Pó	KG	1,80
IN11	Material de Escritório	UND	5,00

Tabela 11. Planilha Serviços de Terceiros

COD_ST	DESCRIÇÃO	UND	CUSTO / UND
ST01	Compra de Mudas	mil	45,00
ST02	Servico de Topografia	ha	10,00
ST03	Servico de Plantio	ha	280,00
ST04	Luz / Água / Telefone	mês	500,00

Tabela 12. Planilha Máquinas e Equipamentos - Primeira Parte

COD_ME	DESCRIÇÃO	OPERAÇÃO	UND (H/KM)	CUSTO /UND	% CUSTO FIXO
ME01	Trator D6E + Corrente	Desmate	H	19,68	46,4%
ME02	Pá Carregadeira 950F	Descoivara	H	34,40	63,7%
ME03	Trator 4x4 -134CV + Guincho GS20	Arraste	H	13,91	64,3%
ME04	Trator 4x4 -134CV (Miniskidder)	Arraste	H	16,72	54,2%
ME05	Trator 4x4 -134CV + Guincho TMO	Apoio	H	14,55	58,9%
ME06	Trator 4x4 -134CV + CF 5550	Carga	H	22,40	57,5%
ME07	Motoserra 7,5 HP	Derrubada	H	1,42	16,2%
ME08	Motoserra 7,5 HP	Taçamento	H	1,66	9,4%
ME09	Caminhao WW24220 (6x4)	Transporte	H	19,33	49,0%
ME10	Caminhao WW24750 (6x4) + Julieta	Transporte	H	25,58	48,4%
ME11	Caminhao WW24220 (6x4) + CF5550	Baldeio	H	26,04	51,1%
ME12	Caminhao WW 14150	Transporte Mudanças	H	12,18	48,5%
ME13	Caminhao WW 7.10	Apoio	H	8,95	55,2%
ME14	Caminhao WW 12140	Apoio	H	14,12	40,7%
ME15	Trator D6E + Lâmina	Estradas	H	18,13	50,4%
ME16	Trator 4x4 - 134 CV+ Grade GAM14x26	Gradagem Pesada	H	14,29	55,5%
ME17	Trator 4x4 - 134 CV+ Grade GNL32x20	Gradagem Leve	H	13,69	56,8%
ME18	Trator 85 CV + Carreta 4 ton.	Auxílio	H	8,08	54,7%
ME19	Carregador Florestal CF5550	Carga	H	10,10	70,2%
ME20	Trator 85 CV		H	8,55	55,8%
ME21	Trator 85 CV + Plantadeira		H	9,17	57,1%
ME22	Skidder Catterpillar 525	Arraste	H	34,82	65,8%
ME23	Trator 85CV + Rocadeira	Roçada	H	8,84	56,5%
ME24	Trator 85CV + Rolo Faca	Limpeza	H	8,96	56,7%
ME25	Feller Bunch Hydro-Ax,411E-Disco	Colheita	H	0,69	100,0%
ME26	Harvest Catterpillar/Valmet	Colheita	H	1,18	100,0%
ME27	Camionete	Apoio	H	5,50	55,4%
ME28	Automóvel Gol	Apoio	H	3,93	38,8%
ME29	Motoniveladora	Manutenção Estrada	H	12,02	68,6%
ME30	Plantadeira	Plantio	H	0,73	64,4%
ME31	Tanque	Irrigação	H	0,66	64,4%

Tabela 13. Planilha Máquinas e Equipamentos - Segunda parte

Valor Aquisição	Financiado (S/N)	Eficiência (%)	Hora/mês (maximo)	Km/mês (maximo)	Vida Util	UND (Vida Util)	% Deprec.	Critério Deprec. (L=1/ F=2)	Valor Pneus + Acess.	Pneus + Asses. (Vida Util)	UND (Vida Util)	Licença / Seguro (%/ano)	Coef. Manut. (%)	Coef. Lubrif. (%)	Tipo de Combust. (G/D)	Consumo (l/und)	Potência (hp)
160.000,0	N	100,0%	185	0	22.000	h	100,0%	2	0	0	h	0,75%	70,0%	20,0%	D	18,000	140
185.000,0	N	80,0%	185	0	12.000	h	80,0%	2	2070	3000	h	0,75%	70,0%	20,0%	D	5,600	105
64.200,0	N	80,0%	185	0	10.000	h	80,0%	2	2500	3500	h	0,75%	50,0%	10,0%	D	4,000	95
65.000,0	N	80,0%	185	0	10.000	h	80,0%	2	2500	2000	h	0,75%	80,0%	20,0%	D	4,600	95
61.500,0	N	80,0%	185	0	10.000	h	80,0%	2	2500	2500	h	0,75%	60,0%	20,0%	D	4,500	95
92.500,0	N	80,0%	185	0	10.000	h	80,0%	2	2500	3000	h	0,75%	80,0%	40,0%	D	4,500	95
550,0	N	80,0%	185	0	3.108	h	80,0%	2	90	457	h	0,75%	80,0%	185,0%	D	1,030	5
550,0	N	80,0%	185	0	4.662	h	80,0%	2	141	250	h	0,75%	80,0%	185,0%	D	1,030	5
74.550,0	N	80,0%	185	5180	60	mês	70,0%	2	3080	35000	km	0,75%	55,0%	20,0%	D	0,455	160
97.550,0	N	80,0%	185	5180	60	mês	70,0%	2	5554	35000	km	0,75%	55,0%	20,0%	D	0,500	220
114.050,0	N	80,0%	185	1574	66	mês	80,0%	2	3080	20000	km	0,75%	100,0%	30,0%	D	0,910	160
52.350,0	N	90,0%	185	6430	60	mês	70,0%	2	1944	54000	km	0,75%	70,0%	20,0%	D	0,220	140
38.950,0	N	80,0%	185	4570	60	mês	70,0%	2	1512	76800	km	0,75%	70,0%	20,0%	D	0,180	90
45.200,0	N	80,0%	185	6430	60	mês	70,0%	2	1944	54000	km	0,75%	70,0%	20,0%	D	0,400	140
160.000,0	N	100,0%	185	0	22.000	h	80,0%	2	0	0	h	0,75%	70,0%	20,0%	D	16,000	140
56.900,0	N	80,0%	185	0	10.000	h	80,0%	2	2500	2000	h	0,75%	60,0%	20,0%	D	5,600	95
55.760,0	N	80,0%	185	0	10.000	h	80,0%	2	2500	2000	h	0,75%	50,0%	20,0%	D	6,000	95
39.630,0	N	100,0%	185	0	10.000	h	80,0%	2	2000	2500	h	0,75%	50,0%	20,0%	D	4,000	85
39.500,0	N	90,0%	185	0	6.660	h	80,0%	2	0	0	h	0,75%	60,0%	20,0%	D	0,000	
38.500,0	N	90,0%	185	0	10.000	h	80,0%	2	2000	2500	h	0,75%	50,0%	20,0%	D	4,000	
42.280,0	N	90,0%	185	0	10.000	h	80,0%	2	2000	2500	h	0,75%	50,0%	20,0%	D	4,000	
185.000,0	N	90,0%	185	0	10.000	h	80,0%	2	2500	2000	h	0,75%	70,0%	20,0%	D		
40.300,0	N	90,0%	185	0	10.000	h	80,0%	2	2000	2500	h	0,75%	50,0%	20,0%	D	4,000	
41.000,0	N	90,0%	185	0	10.000	h	80,0%	2	2000	2500	h	0,75%	50,0%	20,0%	D	4,000	
185.000,0	N	90,0%	185	0			80,0%	2			h	0,75%			D		
315.000,0	N	90,0%	185	0			80,0%	2			h	0,75%			D		
30.000,0	N	100,0%	185	5000	60	mês	60,0%	2	500	30000	km	0,75%	40,0%	20,0%	D	0,150	
15.000,0	N	100,0%	185	5000	60	mês	60,0%	2	500	30000	km	0,75%	40,0%	20,0%	G	0,100	
130.000,0	N	90,0%	185	0	22.000	h	80,0%	2	2000		h	0,75%	50,0%	20,0%	D	4,500	
3.780,0	N	90,0%	185	0	10.000	h	95,0%	2	0		h	0,75%	70,0%	20,0%	D	0,000	
3.430,0	N	90,0%	185	0	10.000	h	95,0%	2	0		h	0,75%	70,0%	20,0%	D	0,000	

Tabela 13. Planilha Máquinas e Equipamentos - Segunda parte (continuação)

Vida Útil (meses)	MOB	Depreciação	Remun. Capital Próprio	Licenças e Seguros	Combustível	Lubrificantes	Pneus e Acessórios	Manutenção	Custo Total Mensal	Custo Fixo	Custo Variável
118,9		1.130,7	459,3	100,0	965,7	193,1	0,0	791,5	3.640,4	1.690,1	1.950,4
64,9		2.079,1	1.050,9	115,6	240,4	48,1	102,1	1.455,4	5.091,5	3.245,6	1.845,9
54,1		879,7	404,2	40,1	171,7	17,2	105,7	439,9	2.058,5	1.324,1	734,4
54,1		890,7	409,3	40,6	197,4	39,5	185,0	712,5	2.475,0	1.340,6	1.134,4
54,1		842,7	387,2	38,4	193,1	38,6	148,0	505,6	2.153,8	1.268,4	885,4
54,1		1.267,5	582,4	57,8	193,1	77,3	123,3	1.014,0	3.315,4	1.907,7	1.407,7
16,8		25,6	8,0	0,3	44,2	81,8	29,1	20,5	209,5	33,9	175,6
25,2		16,9	5,8	0,3	44,2	81,8	83,5	13,5	246,0	23,0	223,0
60,0		798,2	556,1	46,6	546,8	109,4	364,7	439,0	2.860,8	1.401,0	1.459,9
60,0		1.044,5	727,7	61,0	600,9	120,2	657,6	574,5	3.786,3	1.833,2	1.953,1
66,0		1.257,6	641,8	71,3	332,3	99,7	193,9	1.257,6	3.854,1	1.970,7	1.883,5
60,0		560,5	390,5	32,7	369,2	73,8	208,3	392,4	2.027,5	983,8	1.043,8
60,0		417,1	290,6	24,3	190,8	38,2	72,0	291,9	1.324,9	732,0	592,9
60,0		484,0	337,2	28,3	596,7	119,3	185,2	338,8	2.089,4	849,4	1.240,0
118,9		904,6	685,5	100,0	858,4	171,7	0,0	633,2	3.353,4	1.690,1	1.663,3
54,1		779,7	358,3	35,6	240,4	48,1	185,0	467,8	2.114,7	1.173,5	941,2
54,1		764,1	351,1	34,9	257,5	51,5	185,0	382,0	2.026,0	1.150,0	876,1
54,1		543,0	249,5	24,8	214,6	42,9	148,0	271,5	1.494,4	817,3	677,0
36,0		834,5	322,0	24,7	0,0	0,0	0,0	500,7	1.681,8	1.181,2	500,7
54,1		527,5	242,4	24,1	193,1	38,6	133,2	263,8	1.422,8	794,0	628,7
54,1		579,3	266,2	26,4	193,1	38,6	133,2	289,7	1.526,6	872,0	654,6
54,1		2.535,0	1.164,9	115,6	0,0	0,0	208,1	1.774,5	5.798,1	3.815,4	1.982,6
54,1		552,2	253,8	25,2	193,1	38,6	133,2	276,1	1.472,2	831,1	641,1
54,1		561,8	258,2	25,6	193,1	38,6	133,2	280,9	1.491,5	845,6	645,9
0,0		0,0	0,0	115,6	0,0	0,0	0,0	0,0	115,6	115,6	0,0
0,0		0,0	0,0	196,9	0,0	0,0	0,0	0,0	196,9	196,9	0,0
60,0		275,3	269,7	18,8	217,5	43,5	83,3	110,1	1.018,2	563,8	454,5
60,0		137,7	134,8	9,4	255,0	51,0	83,3	55,1	726,3	281,9	444,4
118,9		735,0	557,0	81,3	217,3	43,5	0,0	367,5	2.001,4	1.373,2	628,2
54,1		61,5	14,1	2,4	0,0	0,0	0,0	43,1	121,0	78,0	43,1
54,1		55,8	12,8	2,1	0,0	0,0	0,0	39,1	109,8	70,7	39,1

Tabela 14. Planilha Infra-estrutura

COD_IE	DESCRIÇÃO	UND	CUSTO / UND	VALOR AQUI- SICAO	VIDA UTIL (meses)	% Deprec	Critério Deprec. (L=1/ F=2)	Hora / mês	Finan- ciado (S/N)	Depre- ciação Mensal	Remun. do Capital
IE01	Escritório Central	H	1,35	50.000,0	300	80,0%	1	185	N	133,33	115,5
IE02	Sistema de Rádio	H	1,96	20.000,0	60	80,0%	1	185	N	266,67	96,7
IE03	Torres de Incêndio	H	0,81	30.000,0	300	80,0%	1	185	N	80,00	69,3

Tabela 15. Planilha Terra e Impostos

COD_TI	DESCRIÇÃO	UND	VALOR AQUISIÇÃO	CUSTO /UND
TI01	TERRA	HA	300,0	9,00
TI02	IMPOSTOS	R\$	1,0	1,00

Tabela 16. Planilha Coeficientes de Uso

COD_OPER	COD_RECUCOD	QUANTIDADE (und/hora)	DATA INICIO	DATA FIM	Mês Ocorrência
DESMCORR	ME01	44,4	01/01/1970	07/01/1970	0,100
DESMCORR	RH01	44,4	01/01/1970	07/01/1970	0,100
ENLEIRAM	ME02	66,7	03/01/1970	12/01/1970	0,200
ENLEIRAM	RH03	66,7	03/01/1970	12/01/1970	0,200
DESENLEI	RH01	597,0	05/01/1970	13/01/1970	0,267
DESENLEI	RH04	59,7	05/01/1970	13/01/1970	0,267
COMBFOR1	ME19	16,0	15/01/1970	18/01/1970	0,500
COMBFOR1	RH01	160,0	15/01/1970	18/01/1970	0,500
COMBFOR1	RH04	16,0	15/01/1970	18/01/1970	0,500
COMBFOR1	IN05	350,0	15/01/1970	18/01/1970	0,500
GRADAG01	ME16	100,0	25/01/1970	10/02/1970	1,033
GRADAG01	RH03	100,0	25/01/1970	10/02/1970	1,033
GRADAG02	ME17	76,9	05/02/1970	15/02/1970	1,300
GRADAG02	RH03	76,9	05/02/1970	15/02/1970	1,300
CONSTEST	ST02	100,0	10/02/1970	13/02/1970	1,333
CONSTEST	ME15	200,0	18/02/1970	28/02/1970	1,733
CONSTEST	ME31	100,0	20/02/1970	04/03/1970	1,833
CONSTEST	RH03	300,0	20/02/1970	04/03/1970	1,833
PLANTIO	ME22	103,4	25/02/1970	10/03/1970	2,067
PLANTIO	RH03	103,4	25/02/1970	10/03/1970	2,067
PLANTIO	RH01	2.170,5	25/02/1970	10/03/1970	2,067
PLANTIO	RH04	103,4	25/02/1970	10/03/1970	2,067
PLANTIO	ME12	38,8	25/02/1970	10/03/1970	2,067
PLANTIO	ST01	222,2	25/02/1970	10/03/1970	2,067
PLANTIO	IN10	300,0	25/02/1970	10/03/1970	2,067
COMBFOR2	ME19	13,3	10/03/1970	12/03/1970	2,333
COMBFOR2	RH01	133,3	10/03/1970	12/03/1970	2,333
COMBFOR2	RH04	13,3	10/03/1970	12/03/1970	2,333
COMBFOR2	IN05	200,0	10/03/1970	12/03/1970	2,333
REPLANTI	ME19	32,0	10/04/1970	15/04/1970	3,367
REPLANTI	RH03	32,0	10/04/1970	15/04/1970	3,367
REPLANTI	RH01	480,0	10/04/1970	15/04/1970	3,367
REPLANTI	RH04	32,0	10/04/1970	15/04/1970	3,367
REPLANTI	ME12	32,0	10/04/1970	15/04/1970	3,367
REPLANTI	ST01	40,0	10/04/1970	15/04/1970	3,367
REPLANTI	IN10	80,0	10/04/1970	15/04/1970	3,367
CAPIMAN1	RH01	769,2	12/04/1970	22/04/1970	3,533
CAPIMAN1	RH04	76,9	12/04/1970	22/04/1970	3,533
CAPIMAN1	ME19	76,9	12/04/1970	22/04/1970	3,533
CAPIMEC1	ME17	100,0	15/04/1970	23/04/1970	3,600
CAPIMEC1	RH03	100,0	15/04/1970	23/04/1970	3,600
CAPIMEC2	ME19	76,9	01/09/1970	09/09/1970	8,133
CAPIMEC2	ME24	100,0	01/09/1970	09/09/1970	8,133
CAPIMAN2	RH03	100,0	05/09/1970	15/09/1970	8,300
CAPIMAN2	RH01	769,2	05/09/1970	15/09/1970	8,300
CAPIMAN2	RH04	76,9	05/09/1970	15/09/1970	8,300
CONSEST1	ME31	20,0	25/09/1970	29/09/1970	8,867
CONSEST1	RH03	20,0	25/09/1970	29/09/1970	8,867
CAPIMAN3	RH01	769,2	01/12/1970	10/12/1970	11,133
CAPIMAN3	RH04	76,9	01/12/1970	10/12/1970	11,133
COMBFOR3	ME19	20,0	01/12/1970	10/12/1970	11,133
COMBFOR3	RH01	200,0	01/12/1970	10/12/1970	11,133
COMBFOR3	RH04	20,0	01/12/1970	10/12/1970	11,133

Tabela 16. Planilha Coeficientes de Uso (continuação)

COD_OPER	COD_RECU	QUANTIDADE (und/hora)	DATA INICIO	DATA FIM	Mes Ocorrência
COMBFOR3	IN05	150,0	01/12/1970	10/12/1970	11,133
GESTAO01	RH11	2.220,0	01/01/1970	31/12/1970	6,033
GESTAO01	RH13	2.280,0	01/01/1970	31/12/1970	6,033
GESTAO01	RH04	22.200,0	01/01/1970	31/12/1970	6,033
GESTAO01	ME27	2.220,0	01/01/1970	31/12/1970	6,033
GESTAO01	ME28	2.220,0	01/01/1970	31/12/1970	6,033
GESTAO01	IE01	2.220,0	01/01/1970	31/12/1970	6,033
GESTAO01	IN11	2.220,0	01/01/1970	31/12/1970	6,033
GESTAO01	ST04	12,0	01/01/1970	31/12/1970	6,033
GESTAO01	TI01	8.000,0	01/01/1970	31/12/1970	6,033
GESTAO01	TI02	10.000,0	01/01/1970	31/12/1970	6,033
CAPIMEC3	ME19	76,9	01/03/1971	14/03/1971	14,200
CAPIMEC3	ME24	100,0	01/03/1971	14/03/1971	14,200
CAPIMAN4	RH03	100,0	05/03/1971	15/03/1971	14,300
CAPIMAN4	RH01	769,2	05/03/1971	15/03/1971	14,300
CAPIMAN4	RH04	76,9	05/03/1971	15/03/1971	14,300
COMBFOR4	ME19	14,8	15/03/1971	17/03/1971	14,500
COMBFOR4	RH01	148,2	15/03/1971	17/03/1971	14,500
COMBFOR4	RH04	14,8	15/03/1971	17/03/1971	14,500
COMBFOR4	IN10	1.000,0	15/03/1971	17/03/1971	14,500
CONSEST2	ME31	20,0	10/07/1971	15/07/1971	18,367
CONSEST2	RH03	20,0	10/07/1971	15/07/1971	18,367
CAPIMAN5	RH03	100,0	10/07/1971	20/07/1971	18,467
CAPIMAN5	RH01	769,2	10/07/1971	20/07/1971	18,467
CAPIMAN5	RH04	76,9	10/07/1971	20/07/1971	18,467
GESTAO02	RH11	2.220,0	01/01/1971	31/12/1971	18,033
GESTAO02	RH13	2.280,0	01/01/1971	31/12/1971	18,033
GESTAO02	RH04	22.200,0	01/01/1971	31/12/1971	18,033
GESTAO02	ME27	2.220,0	01/01/1971	31/12/1971	18,033
GESTAO02	ME28	2.220,0	01/01/1971	31/12/1971	18,033
GESTAO02	IE01	2.220,0	01/01/1971	31/12/1971	18,033
GESTAO02	IN11	2.220,0	01/01/1971	31/12/1971	18,033
GESTAO02	ST04	12,0	01/01/1971	31/12/1971	18,033
GESTAO02	TI01	8.000,0	01/01/1971	31/12/1971	18,033
GESTAO02	TI02	10.000,0	01/01/1971	31/12/1971	18,033
CAPIMAN6	RH03	100,0	10/07/1972	20/07/1972	30,467
CAPIMAN6	RH01	769,2	10/07/1972	20/07/1972	30,467
CAPIMAN6	RH04	76,9	10/07/1972	20/07/1972	30,467
COMBFOR5	ME19	12,6	10/07/1972	15/07/1972	30,367
COMBFOR5	RH01	126,2	10/07/1972	15/07/1972	30,367
COMBFOR5	RH04	12,6	10/07/1972	15/07/1972	30,367
COMBFOR5	IN05	111,0	10/07/1972	15/07/1972	30,367
CONSEST3	ME31	20,0	10/07/1972	15/07/1972	30,367
CONSEST3	RH03	20,0	10/07/1972	15/07/1972	30,367
GESTAO03	RH11	2.220,0	01/01/1972	31/12/1972	30,000
GESTAO03	RH13	2.280,0	01/01/1972	31/12/1972	30,000
GESTAO03	RH04	22.200,0	01/01/1972	31/12/1972	30,000
GESTAO03	ME27	2.220,0	01/01/1972	31/12/1972	30,000
GESTAO03	ME28	2.220,0	01/01/1972	31/12/1972	30,000
GESTAO03	IE01	2.220,0	01/01/1972	31/12/1972	30,000
GESTAO03	IN11	2.220,0	01/01/1972	31/12/1972	30,000
GESTAO03	ST04	12,0	01/01/1972	31/12/1972	30,000

Tabela 16. Planilha Coeficientes de Uso (continuação)

COD_OPER	COD_RECUC	QUANTIDADE (und/hora)	DATA INICIO	DATA FIM	Mês Ocorrência
GESTAO03	TI01	8.000,0	01/01/1972	31/12/1972	30,000
GESTAO03	TI02	10.000,0	01/01/1972	31/12/1972	30,000
CONSEST4	ME31	20,0	10/07/1973	15/07/1973	42,367
CONSEST4	RH03	20,0	10/07/1973	15/07/1973	42,367
GESTAO04	RH11	2.220,0	01/01/1973	31/12/1973	42,033
GESTAO04	RH13	2.280,0	01/01/1973	31/12/1973	42,033
GESTAO04	RH04	22.200,0	01/01/1973	31/12/1973	42,033
GESTAO04	ME27	2.220,0	01/01/1973	31/12/1973	42,033
GESTAO04	ME28	2.220,0	01/01/1973	31/12/1973	42,033
GESTAO04	IE01	2.220,0	01/01/1973	31/12/1973	42,033
GESTAO04	IN11	2.220,0	01/01/1973	31/12/1973	42,033
GESTAO04	ST04	12,0	01/01/1973	31/12/1973	42,033
GESTAO04	TI01	8.000,0	01/01/1973	31/12/1973	42,033
GESTAO04	TI02	10.000,0	01/01/1973	31/12/1973	42,033
GESTAO05	RH11	2.220,0	01/01/1974	31/12/1974	54,033
GESTAO05	RH13	2.280,0	01/01/1974	31/12/1974	54,033
GESTAO05	RH04	22.200,0	01/01/1974	31/12/1974	54,033
GESTAO05	ME27	2.220,0	01/01/1974	31/12/1974	54,033
GESTAO05	ME28	2.220,0	01/01/1974	31/12/1974	54,033
GESTAO05	IE01	2.220,0	01/01/1974	31/12/1974	54,033
GESTAO05	IN11	2.220,0	01/01/1974	31/12/1974	54,033
GESTAO05	ST04	12,0	01/01/1974	31/12/1974	54,033
GESTAO05	TI01	8.000,0	01/01/1974	31/12/1974	54,033
GESTAO05	TI02	10.000,0	01/01/1974	31/12/1974	54,033
GESTAO06	RH11	2.220,0	01/01/1975	31/12/1975	66,033
GESTAO06	RH13	2.280,0	01/01/1975	31/12/1975	66,033
GESTAO06	RH04	22.200,0	01/01/1975	31/12/1975	66,033
GESTAO06	ME27	2.220,0	01/01/1975	31/12/1975	66,033
GESTAO06	ME28	2.220,0	01/01/1975	31/12/1975	66,033
GESTAO06	IE01	2.220,0	01/01/1975	31/12/1975	66,033
GESTAO06	IN11	2.220,0	01/01/1975	31/12/1975	66,033
GESTAO06	ST04	12,0	01/01/1975	31/12/1975	66,033
GESTAO06	TI01	8.000,0	01/01/1975	31/12/1975	66,033
GESTAO06	TI02	10.000,0	01/01/1975	31/12/1975	66,033
GESTAO07	RH11	2.220,0	01/01/1976	31/12/1976	78,000
GESTAO07	RH13	2.280,0	01/01/1976	31/12/1976	78,000
GESTAO07	RH04	22.200,0	01/01/1976	31/12/1976	78,000
GESTAO07	ME27	2.220,0	01/01/1976	31/12/1976	78,000
GESTAO07	ME28	2.220,0	01/01/1976	31/12/1976	78,000
GESTAO07	IE01	2.220,0	01/01/1976	31/12/1976	78,000
GESTAO07	IN11	2.220,0	01/01/1976	31/12/1976	78,000
GESTAO07	ST04	12,0	01/01/1976	31/12/1976	78,000
GESTAO07	TI01	8.000,0	01/01/1976	31/12/1976	78,000
GESTAO07	TI02	10.000,0	01/01/1976	31/12/1976	78,000
GESTAO08	RH11	2.220,0	01/01/1977	31/12/1977	90,033
GESTAO08	RH13	2.280,0	01/01/1977	31/12/1977	90,033
GESTAO08	RH04	22.200,0	01/01/1977	31/12/1977	90,033
GESTAO08	ME27	2.220,0	01/01/1977	31/12/1977	90,033
GESTAO08	ME28	2.220,0	01/01/1977	31/12/1977	90,033
GESTAO08	IE01	2.220,0	01/01/1977	31/12/1977	90,033
GESTAO08	IN11	2.220,0	01/01/1977	31/12/1977	90,033
GESTAO08	ST04	12,0	01/01/1977	31/12/1977	90,033
GESTAO08	TI01	8.000,0	01/01/1977	31/12/1977	90,033

Tabela 16. Planilha Coeficientes de Uso (continuação)

COD_OPER	COD_RECUCOD	QUANTIDADE (und/hora)	DATA INICIO	DATA FIM	Mes Ocorrência
GESTAO08	TI02	10.000,0	01/01/1977	31/12/1977	90,033
CONSEST5	ME31	20,0	05/03/1978	10/03/1978	98,200
CONSEST5	RH03	20,0	05/03/1978	10/03/1978	98,200
LIMPTER5	RH04	126,3	01/04/1978	31/05/1978	100,000
LIMPTER5	ME24	126,3	01/04/1978	31/05/1978	100,000
MARCDSE1	RH01	648,1	01/04/1978	31/05/1978	100,000
CORDESG1	RH03	6.481,5	01/04/1978	31/05/1978	100,000
CORDESG1	ME07	641,5	01/04/1978	31/05/1978	100,000
ARRAARV1	RH04	873,9	01/04/1978	31/05/1978	100,000
ARRAARV1	RH01	873,9	01/04/1978	31/05/1978	100,000
ARRAARV1	ME04	873,9	01/04/1978	31/05/1978	100,000
TRACARV1	RH03	984,5	01/04/1978	31/05/1978	100,000
TRACARV1	ME08	984,5	01/04/1978	31/05/1978	100,000
CARGARV1	RH04	311,1	01/04/1978	31/05/1978	100,000
CARGARV1	ME06	311,1	01/04/1978	31/05/1978	100,000
TRANARV1	RH04	1.089,3	15/04/1978	15/06/1978	100,467
TRANARV1	ME09	1.089,3	15/04/1978	15/06/1978	100,467
APOIODES1	RH3	311,1	15/04/1978	15/06/1978	100,467
APOIODES1	ME05	311,1	15/04/1978	15/06/1978	100,467
GESTAO09	RH11	2.220,0	01/01/1978	31/12/1978	102,033
GESTAO09	RH13	2.280,0	01/01/1978	31/12/1978	102,033
GESTAO09	RH04	22.200,0	01/01/1978	31/12/1978	102,033
GESTAO09	ME27	2.220,0	01/01/1978	31/12/1978	102,033
GESTAO09	ME28	2.220,0	01/01/1978	31/12/1978	102,033
GESTAO09	IE01	2.220,0	01/01/1978	31/12/1978	102,033
GESTAO09	IN11	2.220,0	01/01/1978	31/12/1978	102,033
GESTAO09	ST04	12,0	01/01/1978	31/12/1978	102,033
GESTAO09	TI01	8.000,0	01/01/1978	31/12/1978	102,033
GESTAO09	TI02	10.000,0	01/01/1978	31/12/1978	102,033
GESTAO10	RH11	2.220,0	01/01/1979	31/12/1979	114,033
GESTAO10	RH13	2.280,0	01/01/1979	31/12/1979	114,033
GESTAO10	RH04	22.200,0	01/01/1979	31/12/1979	114,033
GESTAO10	ME27	2.220,0	01/01/1979	31/12/1979	114,033
GESTAO10	ME28	2.220,0	01/01/1979	31/12/1979	114,033
GESTAO10	IE01	2.220,0	01/01/1979	31/12/1979	114,033
GESTAO10	IN11	2.220,0	01/01/1979	31/12/1979	114,033
GESTAO10	ST04	12,0	01/01/1979	31/12/1979	114,033
GESTAO10	TI01	8.000,0	01/01/1979	31/12/1979	114,033
GESTAO10	TI02	10.000,0	01/01/1979	31/12/1979	114,033
GESTAO11	RH11	2.220,0	01/01/1980	31/12/1980	126,000
GESTAO11	RH13	2.280,0	01/01/1980	31/12/1980	126,000
GESTAO11	RH04	22.200,0	01/01/1980	31/12/1980	126,000
GESTAO11	ME27	2.220,0	01/01/1980	31/12/1980	126,000
GESTAO11	ME28	2.220,0	01/01/1980	31/12/1980	126,000
GESTAO11	IE01	2.220,0	01/01/1980	31/12/1980	126,000
GESTAO11	IN11	2.220,0	01/01/1980	31/12/1980	126,000
GESTAO11	ST04	12,0	01/01/1980	31/12/1980	126,000
GESTAO11	TI01	8.000,0	01/01/1980	31/12/1980	126,000
GESTAO11	TI02	10.000,0	01/01/1980	31/12/1980	126,000
GESTAO12	RH11	2.220,0	01/01/1981	31/12/1981	138,033
GESTAO12	RH13	2.280,0	01/01/1981	31/12/1981	138,033

Tabela 16. Planilha Coeficientes de Uso (continuação)

COD_OPER	COD_RECU	QUANTIDADE (und/hora)	DATA INICIO	DATA FIM	Mês Ocorrência
GESTAO12	RH04	22.200,0	01/01/1981	31/12/1981	138,033
GESTAO12	ME27	2.220,0	01/01/1981	31/12/1981	138,033
GESTAO12	ME28	2.220,0	01/01/1981	31/12/1981	138,033
GESTAO12	IE01	2.220,0	01/01/1981	31/12/1981	138,033
GESTAO12	IN11	2.220,0	01/01/1981	31/12/1981	138,033
GESTAO12	ST04	12,0	01/01/1981	31/12/1981	138,033
GESTAO12	TI01	8.000,0	01/01/1981	31/12/1981	138,033
GESTAO12	TI02	10.000,0	01/01/1981	31/12/1981	138,033
CONSEST6	ME31	20,0	05/03/1982	10/03/1982	146,200
CONSEST6	RH03	20,0	05/03/1982	10/03/1982	146,200
LIMPTER6	RH04	132,9	01/04/1982	15/06/1982	148,233
LIMPTER6	ME24	132,9	01/04/1982	15/06/1982	148,233
MARCDSE2	RH01	555,6	01/04/1982	15/06/1982	148,233
CORDESG2	RH03	5.050,5	01/04/1982	15/06/1982	148,233
CORDESG2	ME07	5.050,5	01/04/1982	15/06/1982	148,233
ARRAARV2	RH04	1.133,8	01/04/1982	15/06/1982	148,233
ARRAARV2	RH01	1.133,8	01/04/1982	15/06/1982	148,233
ARRAARV2	ME04	1.133,8	01/04/1982	15/06/1982	148,233
TRACARV2	RH03	1.234,0	01/04/1982	15/06/1982	148,233
TRACARV2	ME08	1.234,0	01/04/1982	15/06/1982	148,233
CARGARV2	RH04	444,0	01/04/1982	15/06/1982	148,233
CARGARV2	ME06	444,0	01/04/1982	15/06/1982	148,233
TRANARV2	RH04	1.556,2	15/04/1982	30/06/1982	148,733
TRANARV2	ME09	1.556,2	15/04/1982	30/06/1982	148,733
APOIODES2	RH3	444,4	15/04/1982	30/06/1982	148,733
APOIODES2	ME05	444,4	15/04/1982	30/06/1982	148,733
GESTAO13	RH11	2.220,0	01/01/1982	31/12/1982	150,033
GESTAO13	RH13	2.280,0	01/01/1982	31/12/1982	150,033
GESTAO13	RH04	22.200,0	01/01/1982	31/12/1982	150,033
GESTAO13	ME27	2.220,0	01/01/1982	31/12/1982	150,033
GESTAO13	ME28	2.220,0	01/01/1982	31/12/1982	150,033
GESTAO13	IE01	2.220,0	01/01/1982	31/12/1982	150,033
GESTAO13	IN11	2.220,0	01/01/1982	31/12/1982	150,033
GESTAO13	ST04	12,0	01/01/1982	31/12/1982	150,033
GESTAO13	TI01	8.000,0	01/01/1982	31/12/1982	150,033
GESTAO13	TI02	10.000,0	01/01/1982	31/12/1982	150,033
GESTAO14	RH11	2.220,0	01/01/1983	31/12/1983	162,033
GESTAO14	RH13	2.280,0	01/01/1983	31/12/1983	162,033
GESTAO14	RH04	22.200,0	01/01/1983	31/12/1983	162,033
GESTAO14	ME27	2.220,0	01/01/1983	31/12/1983	162,033
GESTAO14	ME28	2.220,0	01/01/1983	31/12/1983	162,033
GESTAO14	IE01	2.220,0	01/01/1983	31/12/1983	162,033
GESTAO14	IN11	2.220,0	01/01/1983	31/12/1983	162,033
GESTAO14	ST04	12,0	01/01/1983	31/12/1983	162,033
GESTAO14	TI01	8.000,0	01/01/1983	31/12/1983	162,033
GESTAO14	TI02	10.000,0	01/01/1983	31/12/1983	162,033
GESTAO15	RH11	2.220,0	01/01/1984	31/12/1984	174,000
GESTAO15	RH13	2.280,0	01/01/1984	31/12/1984	174,000
GESTAO15	RH04	22.200,0	01/01/1984	31/12/1984	174,000
GESTAO15	ME27	2.220,0	01/01/1984	31/12/1984	174,000

Tabela 16. Planilha Coeficientes de Uso (continuação)

COD_OPER	COD_RECUCOD_PROD	QUANTIDADE (und/hora)	DATA INICIO	DATA FIM	Mês Ocorrência
GESTAO15	ME28	2.220,0	01/01/1984	31/12/1984	174,000
GESTAO15	IE01	2.220,0	01/01/1984	31/12/1984	174,000
GESTAO15	IN11	2.220,0	01/01/1984	31/12/1984	174,000
GESTAO15	ST04	12,0	01/01/1984	31/12/1984	174,000
GESTAO15	TIO1	8.000,0	01/01/1984	31/12/1984	174,000
GESTAO15	TIO2	10.000,0	01/01/1984	31/12/1984	174,000
GESTAO16	RH11	2.220,0	01/01/1985	31/12/1985	186,033
GESTAO16	RH13	2.280,0	01/01/1985	31/12/1985	186,033
GESTAO16	RH04	22.200,0	01/01/1985	31/12/1985	186,033
GESTAO16	ME27	2.220,0	01/01/1985	31/12/1985	186,033
GESTAO16	ME28	2.220,0	01/01/1985	31/12/1985	186,033
GESTAO16	IE01	2.220,0	01/01/1985	31/12/1985	186,033
GESTAO16	IN11	2.220,0	01/01/1985	31/12/1985	186,033
GESTAO16	ST04	12,0	01/01/1985	31/12/1985	186,033
GESTAO16	TIO1	8.000,0	01/01/1985	31/12/1985	186,033
GESTAO16	TIO2	10.000,0	01/01/1985	31/12/1985	186,033
CONSEST7	ME31	20,0	05/03/1986	10/03/1986	194,200
CONSEST7	RH03	20,0	05/03/1986	10/03/1986	194,200
LIMPTEP7	RH04	126,9	01/04/1986	20/07/1986	196,833
LIMPTEP7	ME24	126,9	01/04/1986	20/07/1986	196,833
MARCDPS3	RH01	555,6	01/04/1986	20/07/1986	196,833
CORDESG3	RH03	5.952,4	01/04/1986	20/07/1986	196,833
CORDESG3	ME07	5.952,4	01/04/1986	20/07/1986	196,833
ARRAARPV3	RH04	1.333,3	01/04/1986	20/07/1986	196,833
ARRAARPV3	RH01	1.333,3	01/04/1986	20/07/1986	196,833
ARRAARPV3	ME04	1.333,3	01/04/1986	20/07/1986	196,833
TRACARPV3	RH03	1.650,2	01/04/1986	20/07/1986	196,833
TRACARPV3	ME08	1.650,2	01/04/1986	20/07/1986	196,833
CARGARPV3	RH04	666,7	01/04/1986	20/07/1986	196,833
CARGARPV3	ME06	666,7	01/04/1986	20/07/1986	196,833
TRANARPV3	RH04	2.334,3	15/04/1986	10/08/1986	197,367
TRANARPV3	ME09	2.334,3	15/04/1986	10/08/1986	197,367
APOIODES3	RH3	666,7	15/04/1986	10/08/1986	197,367
APOIODES3	ME05	666,7	15/04/1986	10/08/1986	197,367
GESTAO17	RH11	2.220,0	01/01/1986	31/12/1986	198,033
GESTAO17	RH13	2.280,0	01/01/1986	31/12/1986	198,033
GESTAO17	RH04	22.200,0	01/01/1986	31/12/1986	198,033
GESTAO17	ME27	2.220,0	01/01/1986	31/12/1986	198,033
GESTAO17	ME28	2.220,0	01/01/1986	31/12/1986	198,033
GESTAO17	IE01	2.220,0	01/01/1986	31/12/1986	198,033
GESTAO17	IN11	2.220,0	01/01/1986	31/12/1986	198,033
GESTAO17	ST04	12,0	01/01/1986	31/12/1986	198,033
GESTAO17	TIO1	8.000,0	01/01/1986	31/12/1986	198,033
GESTAO17	TIO2	10.000,0	01/01/1986	31/12/1986	198,033
GESTAO18	RH11	2.220,0	01/01/1987	31/12/1987	210,033
GESTAO18	RH13	2.280,0	01/01/1987	31/12/1987	210,033
GESTAO18	RH04	22.200,0	01/01/1987	31/12/1987	210,033
GESTAO18	ME27	2.220,0	01/01/1987	31/12/1987	210,033
GESTAO18	ME28	2.220,0	01/01/1987	31/12/1987	210,033
GESTAO18	IE01	2.220,0	01/01/1987	31/12/1987	210,033
GESTAO18	IN11	2.220,0	01/01/1987	31/12/1987	210,033
GESTAO18	ST04	12,0	01/01/1987	31/12/1987	210,033

Tabela 16. Planilha Coeficientes de Uso (continuação)

COD_OPER	COD_RECU	QUANTIDADE (und/hora)	DATA INICIO	DATA FIM	Mes Ocorrência
GESTAO18	TI01	8.000,0	01/01/1987	31/12/1987	210,033
GESTAO18	TI02	10.000,0	01/01/1987	31/12/1987	210,033
GESTAO19	RH11	2.220,0	01/01/1988	31/12/1988	222,000
GESTAO19	RH13	2.280,0	01/01/1988	31/12/1988	222,000
GESTAO19	RH04	22.200,0	01/01/1988	31/12/1988	222,000
GESTAO19	ME27	2.220,0	01/01/1988	31/12/1988	222,000
GESTAO19	ME28	2.220,0	01/01/1988	31/12/1988	222,000
GESTAO19	IE01	2.220,0	01/01/1988	31/12/1988	222,000
GESTAO19	IN11	2.220,0	01/01/1988	31/12/1988	222,000
GESTAO19	ST04	12,0	01/01/1988	31/12/1988	222,000
GESTAO19	TI01	8.000,0	01/01/1988	31/12/1988	222,000
GESTAO19	TI02	10.000,0	01/01/1988	31/12/1988	222,000
GESTAO20	RH11	2.220,0	01/01/1989	31/12/1989	234,033
GESTAO20	RH13	2.280,0	01/01/1989	31/12/1989	234,033
GESTAO20	RH04	22.200,0	01/01/1989	31/12/1989	234,033
GESTAO20	ME27	2.220,0	01/01/1989	31/12/1989	234,033
GESTAO20	ME28	2.220,0	01/01/1989	31/12/1989	234,033
GESTAO20	IE01	2.220,0	01/01/1989	31/12/1989	234,033
GESTAO20	IN11	2.220,0	01/01/1989	31/12/1989	234,033
GESTAO20	ST04	12,0	01/01/1989	31/12/1989	234,033
GESTAO20	TI01	8.000,0	01/01/1989	31/12/1989	234,033
GESTAO20	TI02	10.000,0	01/01/1989	31/12/1989	234,033
CONSEST9	ME31	20,0	05/03/1990	10/03/1990	242,200
CONSEST9	RH03	20,0	05/03/1990	10/03/1990	242,200
LIMPTERF	RH04	111,1	01/04/1990	20/07/1990	244,833
LIMPTERF	ME24	111,1	01/04/1990	20/07/1990	244,833
CORDESGF	RH03	6.535,9	01/04/1990	20/07/1990	244,833
CORDESGF	ME07	6.535,9	01/04/1990	20/07/1990	244,833
ARRAARVF	RH04	2.666,7	01/04/1990	20/07/1990	244,833
ARRAARVF	RH01	2.666,7	01/04/1990	20/07/1990	244,833
ARRAARVF	ME04	2.666,7	01/04/1990	20/07/1990	244,833
TRACARVF	RH03	2.976,2	01/04/1990	20/07/1990	244,833
TRACARVF	ME08	2.976,2	01/04/1990	20/07/1990	244,833
CARGARVF	RH04	1.333,3	01/04/1990	20/07/1990	244,833
CARGARVF	ME06	1.333,3	01/04/1990	20/07/1990	244,833
TRANARVF	RH04	4.668,5	15/04/1990	24/12/1990	247,600
TRANARVF	ME09	4.668,5	15/04/1990	24/12/1990	247,600
APOIOCF	RH3	1.333,3	15/04/1990	24/12/1990	247,600
APOIOCF	ME05	1.333,3	15/04/1990	24/12/1990	247,600
GESTAO21	RH11	2.220,0	01/01/1990	31/12/1990	246,033
GESTAO21	RH13	2.280,0	01/01/1990	31/12/1990	246,033
GESTAO21	RH04	22.200,0	01/01/1990	31/12/1990	246,033
GESTAO21	ME27	2.220,0	01/01/1990	31/12/1990	246,033
GESTAO21	ME28	2.220,0	01/01/1990	31/12/1990	246,033
GESTAO21	IE01	2.220,0	01/01/1990	31/12/1990	246,033
GESTAO21	IN11	2.220,0	01/01/1990	31/12/1990	246,033
GESTAO21	ST04	12,0	01/01/1990	31/12/1990	246,033
GESTAO21	TI01	8.000,0	01/01/1990	31/12/1990	246,033
GESTAO21	TI02	10.000,0	01/01/1990	31/12/1990	246,033

Tabela 17. Planilha Renda

COD_ATIV	DATA INICIO	DATA FIM	RENTA (R\$/ha)	MÊS OCORRE	IDADE	PRO DUÇÃO por ha	PRO- DUÇÃO TOTAL	UND	% S1 (tamin)	% S2 (serraria)	% S3 (celulose)	% S4 (energia)	PREÇO S1	PREÇO S2	PREÇO S3	PREÇO S4	RENTA (R\$/ha)
PRIMDESB	01/04/1978	31/05/1978	988,4	100,000	8,333	70	7.000	M3	0,0%	15,0%	75,0%	10,0%	0,00	21,80	13,80	5,00	988,40
SECUDESB	01/04/1982	15/06/1982	1.751,0	148,233	12,353	100	10.000	M3	15,0%	30,0%	50,0%	5,0%	26,80	22,80	12,80	5,00	1.751,00
TERCDESB	01/04/1986	20/07/1986	3.579,0	196,833	16,403	150	15.000	M3	40,0%	40,0%	15,0%	5,0%	29,80	24,80	11,80	5,00	3.579,00
CORTFINA	01/04/1990	20/11/1990	8.329,2	246,833	20,569	300	30.000	M3	50,0%	40,0%	6,0%	4,0%	33,90	24,90	10,90	5,00	8.329,20

Tabela 18. Sistema SAAC - Programa Desenvolvido

'Sistema de Apropriação e Análise de Custos Florestais - SAAC

'Modelagem: Elisabeth Hildebrand

Sub Relato01()

CodProc\$ = UCase(InputBox("Informe o Codigo do Processo", "Custos"))

'Leitura da Tabela de Atividades do Processo em Estudo _____

Worksheets("Atividade").Activate

Range("A1").Select

Set RANGETOWORK = ActiveCell.CurrentRegion

ReDim MatAtiv\$(RANGETOWORK.Rows.Count, 3)

Set NewRange = Range(RANGETOWORK.Cells(2,1),

RANGETOWORK.Cells(RANGETOWORK.Rows.Count, RANGETOWORK.Columns.Count))

i = 1: NumOfAtividade = 0

For Each Cell In NewRange.Columns(3).Cells

If UCase(Cell.Value) = CodProc\$ Then

i = i + 1

NumOfAtividade = NumOfAtividade + 1

MatAtiv\$(NumOfAtividade, 1) = UCase(Cells(i, 1).Value)

End If

Next

'Leitura da Tabela de Operações _____

Worksheets("Operacao").Activate

Range("A1").Select

Set RANGETOWORK = ActiveCell.CurrentRegion

ReDim MatOper\$(RANGETOWORK.Rows.Count, 2)

Set NewRange = Range(RANGETOWORK.Cells(2, 1),

RANGETOWORK.Cells(RANGETOWORK.Rows.Count, RANGETOWORK.Columns.Count))

i = 1: NumOfOperacao = 0

For Each Cell In NewRange.Columns(3).Cells

i = i + 1

NumOfOperacao = NumOfOperacao + 1

MatOper\$(NumOfOperacao, 1) = UCase(Cells(i, 1).Value) 'Cod_Ope

MatOper\$(NumOfOperacao, 2) = UCase(Cells(i, 3).Value) 'Cod_Ati

Next

'Montagem da Matriz de Trabalho (Atividade,Operacao)_____

ReDim MatWork1\$(NumOfOperacao + 2, 2), MatWork2(NumOfOperacao + 2, 10)

k = 0

For i = 1 To NumOfAtividade

For j = 1 To NumOfOperacao

If MatOper\$(j, 2) = MatAtiv\$(i, 1) Then

k = k + 1

MatWork1\$(k, 1) = MatAtiv\$(i, 1) 'Codigo Atividade

MatWork1\$(k, 2) = MatOper\$(j, 1) 'Codigo Operacao

End If

Next j

Next i

ReDim MatOper\$(1, 1)

' Formação da Matriz de Custos MatEvento --> MatCusto=====

'Leitura da Tabela de EVENTOS _____

Worksheets("Coef_Uso").Activate

Range("A1").Select

Set RANGETOWORK = ActiveCell.CurrentRegion

ReDim MatEven(RANGETOWORK.Rows.Count, 5)

Set NewRange = Range(RANGETOWORK.Cells(2, 1),

RANGETOWORK.Cells(RANGETOWORK.Rows.Count, RANGETOWORK.Columns.Count))

i = 1: NumOfEvento = 0

```

For Each Cell In NewRange.Columns(3).Cells
    i = i + 1
    NumOfEvento = NumOfEvento + 1
    MatEven(NumOfEvento, 1) = UCase(Cells(i, 1).Value) 'cod. operacao
    MatEven(NumOfEvento, 2) = UCase(Cells(i, 2).Value) 'cod. recurso
    MatEven(NumOfEvento, 3) = Cells(i, 3).Value ' numero de unidades utilizadas
    MatEven(NumOfEvento, 4) = Cells(i, 8).Value ' numero meses apos plantio
Next
'Leitura das Tabelas de Recursos e Cálculo dos Custos de Cada Evento
TiposRecurso = 6
ReDim Recurso$(TiposRecurso + 1), ColRec(TiposRecurso + 1)
Recurso$(1) = "RH": ColRec(1) = 4
Recurso$(2) = "IN": ColRec(2) = 4
Recurso$(3) = "ST": ColRec(3) = 4
Recurso$(4) = "ME": ColRec(4) = 5
Recurso$(5) = "IE": ColRec(5) = 4
Recurso$(6) = "TI": ColRec(6) = 5
ReDim controle$(TiposRecurso)
For m = 1 To TiposRecurso
    Worksheets(Recurso$(m)).Activate
    Range("A1").Select
    Set RANGETOWORK = ActiveCell.CurrentRegion
    Set NewRange = Range(RANGETOWORK.Cells(2, 1),
        RANGETOWORK.Cells(RANGETOWORK.Rows.Count, RANGETOWORK.Columns.Count))
    ReDim MatRec(RANGETOWORK.Rows.Count, 3)
    i = 1: NumOfRec = 0
    For Each Cell In NewRange.Columns(1).Cells
        i = i + 1
        NumOfRec = NumOfRec + 1
        MatRec(NumOfRec, 1) = UCase(Cells(i, 1).Value) 'Codigo
        MatRec(NumOfRec, 2) = Cells(i, ColRec(m)).Value 'Custo por unidade
        If Recurso$(m) = "ME" Then
            MatRec(NumOfRec, 3) = Cells(i, 6).Value '% de Custo Fixo da ME
        End If
    Next
    'calculo dos custos de cada recurso utilizado
    verificador = 0
    RateioCustoAdm = Worksheets("Base").Cells(17, 2).Value
    RateioTerra = Worksheets("Base").Cells(19, 2).Value
    RateioImposto = Worksheets("Base").Cells(18, 2).Value
    For j = 1 To NumOfEvento
        For k = 1 To NumOfRec
            'se CodigodoRecurso=CodigodoRecurso
            If MatEven(j, 2) = MatRec(k, 1) Then
                MatEven(j, 3) = MatEven(j, 3) * MatRec(k, 2) 'Qtde. x CustoporUnidade
                If Recurso$(m) = "ME" Then
                    MatEven(j, 5) = MatRec(k, 3) '% de Custo Fixo da ME
                End If
                'Ponderacao do Custo Administrativo
                If Left$(MatEven(j, 1), 6) = "GESTAO" Then
                    If MatEven(j, 2) = "TI01" Then
                        Rateio = RateioTerra
                    ElseIf MatEven(j, 2) = "TI02" Then
                        Rateio = RateioImposto
                    Else
                        Rateio = RateioCustoAdm
                    End If
                    MatEven(j, 3) = MatEven(j, 3) * Rateio
                End If
                verificador = 1
            End If
        Next k
    Next j
    If verificador = 0 Then controle$(m) = "Nao Encontrado Nenhum" + Recurso$(m)
    Erase MatRec

```

```

Next m
'Construção da Matriz de Trabalho com os Custos por Operação-----
'Momento que se deseja conhecer o Custo a Valor Presente
TempodeReferencia = Worksheets("Base").Cells(11, 2).Value
TaxaGuia = Worksheets("Base").Cells(13, 2).Value 'ao mês
For j = 1 To NumOfEvento
FindOperacao = 0
For i = 1 To NumOfOperacao
For k = 1 To TiposRecurso
If Left$(MatEven(j, 2), 2) = Recurso$(k) Then
Exit For
End If
Next k
' Se CodigoOperacao=CodigoOperacao do Evento
If MatWork1$(i, 2) = MatEven(j, 1) Then
FindOperacao = 1
If MatEven(j, 4) > MatWork2(i, 9) Then
'Ultima Data = Meses Decorridos do Inicio do Projeto
MatWork2(i, 9) = MatEven(j, 4)
End If
If Recurso$(k) = "RH" Or Recurso$(k) = "ME" Or Recurso$(k) = "IE" Or Recurso$(k) = "TI" Then
'Calculo do Custo Fixo
If Recurso$(k) = "ME" Then
CFPer = MatEven(j, 5)
Else
CFPer = 1
End If
'Custo Fixo da Operacao
MatWork2(i, 8) = MatWork2(i, 8) + (MatEven(j, 3) * CFPer)
' Total do Custo Fixo da Operacao/Recurso
MatWork2(NumOfOperacao + 2, 8) = MatWork2(NumOfOperacao + 2, 8) + _
(MatEven(j,3)*CFPer)
End If
Exit For
End If
Next i
If k > TiposRecurso Then k = TiposRecurso
'Totalização
'Total da Operação i /Recurso k
MatWork2(i, k) = MatWork2(i, k) + MatEven(j, 3)
'Total da Operacao i
MatWork2(i, 7) = MatWork2(i, 7) + MatEven(j, 3)
'Total da Operacao i a Custo Presente
TempodoEvento = MatWork2(i, 9)
If TempodoEvento > TempodeReferencia Then
fatordeajuste = 1 / TaxaGuia ^ Abs(TempodoEvento - TempodeReferencia)
Else
fatordeajuste = TaxaGuia ^ Abs(TempodeReferencia - TempodoEvento)
End If
MatWork2(i, 10) = MatWork2(i, 10) + MatEven(j, 3) * fatordeajuste
MatWork2(NumOfOperacao + 2, 10) = MatWork2(NumOfOperacao + 2, 10) + MatEven(j, 3) * _
fatordeajuste
'Total do Recurso K
MatWork2(NumOfOperacao + 2, k) = MatWork2(NumOfOperacao + 2, k) + MatEven(j, 3)
'Total da Operacao/Recurso
MatWork2(NumOfOperacao + 2, 7) = MatWork2(NumOfOperacao + 2, 7) + MatEven(j, 3)
Next j
' Primeiro Relatorio-----
Call TelaRel1(MatWork1$(i), MatWork2(i), NumOfOperacao)

' Segundo Relatorio-----
ReDim MatWork3(NumOfAtividade + 2, 11)
' Preparo da Matriz
Referencia$ = "Nada": AtivRel = 1
For i = 1 To NumOfOperacao + 1

```



```

'se codigoatividade=anterior
If MatWork1$(i, 1) <> Referencia$ Then
    AtivRel = AtivRel + 1
End If
MatWork3(AtivRel, 1) = MatWork1$(i, 1)
For k = 1 To 10
    MatWork3(AtivRel, k + 1) = MatWork3(AtivRel, k + 1) + MatWork2(i, k)
    MatWork3(NumOfAtividade + 2, k + 1) = MatWork3(NumOfAtividade+2, k+1) + MatWork2(i,k)
Next k
Referencia$ = MatWork1$(i, 1)
Next i
Call TelaRel2(MatWork3(), NumOfAtividade)

'Terceiro Relatório -----
Call TelaRel3(MatWork3(), NumOfAtividade)
ReDim MatWork3(1, 1)

'Quarto Relatório -----
Rotacao = Worksheets("Base").Cells(9, 2).Value
ReDim MatWork4(Rotacao + 2, 11)
' Preparo da Matriz
For i = 1 To NumOfOperacao + 1
    AnodoEvento = 1 + Int(MatWork2(i, 9) / 12)
    MatWork4(AnodoEvento, 1) = AnodoEvento - 1
    For k = 1 To 10
        MatWork4(AnodoEvento, k + 1) = MatWork4(AnodoEvento, k + 1) + MatWork2(i, k)
        MatWork4(Rotacao + 1, k + 1) = MatWork4(Rotacao + 1, k + 1) + MatWork2(i, k)
    Next k
Next i
Worksheets("Rel_4").Activate
Call TelaRel4(MatWork4(), Rotacao)

'Quinto Relatório
'Leitura da Tabela de RENDAS -----
Worksheets("Rendas").Activate
Range("A1").Select
Set RANGETOWORK = ActiveCell.CurrentRegion
ReDim MatWork5(Rotacao + 2, 4)
Set NewRange = Range(RANGETOWORK.Cells(2, 1),
    RANGETOWORK.Cells(RANGETOWORK.Rows.Count, RANGETOWORK.Columns.Count))
i = 1
For Each Cell In NewRange.Columns(3).Cells
    i = i + 1
    AnodoEvento = 1 + Int(Cells(i, 5).Value / 12)
    TempodoDesbaste = Cells(i, 5).Value
    ' Determinação do Fator de Ajuste do Tempo
    If TempodoDesbaste > TempodeReferencia Then
        fatordeajuste = 1 / TaxaGuia ^ Abs(TempodoDesbaste - TempodeReferencia)
    Else
        fatordeajuste = TaxaGuia ^ Abs(TempodeReferencia - TempodoDesbaste)
    End If
    MatWork5(AnodoEvento, 1) = AnodoEvento - 1 'AnodoEvento-1
    MatWork5(AnodoEvento, 2) = Cells(i, 4).Value ' Renda Realizada Desbaste (R$/ha)
    MatWork5(AnodoEvento, 3) = Cells(i, 4).Value * fatordeajuste ' Renda Desbaste Presente(R$/ha)
    MatWork5(AnodoEvento, 4) = Cells(i, 5).Value ' Momento do Desbaste (meses)
    MatWork5(Rotacao + 1, 3) = MatWork5(Rotacao + 1, 3) + MatWork5(AnodoEvento, 3)
Next
Call TelaRel5(MatWork4(), MatWork5(), Rotacao, TaxaGuia)

End Sub

' Relatório 1
Sub TelaRel1(MatWork1$(), MatWork2(), NumOfOperacao)
    Worksheets("Rel_1").Activate

```

```

Cells.Select
Selection.Clear
Range("A1").Select
' formato dos numeros
Columns("C:N").Select
Selection.NumberFormat = "#,##0.0"
' Impressao
AreadoProjeto = Worksheets("Base").Cells(5, 2).Value
l = 3: pag = 1: linha = 0: NumerodeLinhas = 50
For m = 1 To NumOfOperacao + 2
    If pag = 1 Then
        ' texto do cabecalho
        Cells(l - 1, 1).Value = "Codigo"
        Cells(l - 1, 2).Value = "Codigo"
        Cells(l - 1, 3).Value = "Custo dos Recursos (R$)"
        Cells(l - 1, 9).Value = "Custo (R$)"
        Cells(l, 1).Value = "Atividade"
        Cells(l, 2).Value = "Operacao"
        Cells(l, 3).Value = "RH"
        Cells(l, 4).Value = "IN"
        Cells(l, 5).Value = "ST"
        Cells(l, 6).Value = "ME"
        Cells(l, 7).Value = "IE"
        Cells(l, 8).Value = "TI"
        Cells(l, 9).Value = "Total"
        Cells(l, 10).Value = "(ha)"
        Cells(l, 11).Value = "%"
        Cells(l, 12).Value = "% Fixo"
        Cells(l, 13).Value = "V.P."
        Cells(l, 14).Value = "Mês"
        'Negritando Texto
        Range(Cells(l - 1, 1), Cells(l, 14)).Select
        Selection.Font.Bold = True
        With Selection.Interior
            .ColorIndex = 15
            .Pattern = xlSolid
        End With
        ' Centrando 2 Linha
        Range(Cells(l, 1), Cells(l, 14)).Select
        With Selection
            .HorizontalAlignment = xlCenter
            .VerticalAlignment = xlBottom
            .WrapText = False
            .Orientation = xlHorizontal
        End With
        ' Centrando
        Range(Cells(l - 1, 1), Cells(l - 1, 2)).Select
        With Selection
            .HorizontalAlignment = xlCenter
            .VerticalAlignment = xlBottom
            .WrapText = False
            .Orientation = xlHorizontal
        End With
        ' Centrando Texto entre celulas
        Range(Cells(l - 1, 3), Cells(l, 8)).Select
        With Selection
            .HorizontalAlignment = xlCenterAcrossSelection
            .VerticalAlignment = xlBottom
            .WrapText = False
            .Orientation = xlHorizontal
        End With
        Range(Cells(l - 1, 9), Cells(l - 1, 13)).Select
        With Selection
            .HorizontalAlignment = xlCenterAcrossSelection
            .VerticalAlignment = xlBottom

```

```

        .WrapText = False
        .Orientation = xlHorizontal
    End With
    ' Linha do Topo
    Range(Cells(l - 1, 1), Cells(l - 1, 14)).Select
    Selection.Borders(xlRight).LineStyle = xlNone
    With Selection.Borders(xlTop)
        .Weight = xlThin
        .ColorIndex = xlAutomatic
    End With
    Selection.Borders(xlBottom).LineStyle = xlNone
    Selection.BorderAround LineStyle:=xlNone
    'Linha da Base
    Range(Cells(l, 1), Cells(l, 14)).Select
    Selection.Borders(xlRight).LineStyle = xlNone
    Selection.Borders(xlTop).LineStyle = xlNone
    With Selection.Borders(xlBottom)
        .Weight = xlThin
        .ColorIndex = xlAutomatic
    End With
    Selection.BorderAround LineStyle:=xlNone
    ' Linha do Meio
    Range(Cells(l - 1, 3), Cells(l - 1, 13)).Select
    Selection.Borders(xlRight).LineStyle = xlNone
    With Selection.Borders(xlBottom)
        .Weight = xlThin
        .ColorIndex = xlAutomatic
    End With
    'Cabeçalho
    Cells(l - 2, 1).Value = "Relatorio 1. Custo por Operacao (R$)"
End If
' Impressao dos Resultados
If MatWork2(m, 7) > 0 Then
    l = l + 1: pag = pag + 1: linha = linha + 1
    Cells.Value(l, 1) = MatWork1$(m, 1) 'Cod_Ati
    Cells.Value(l, 2) = MatWork1$(m, 2) 'Cod_Ope
    Cells.Value(l, 3) = MatWork2(m, 1) 'CustoRH
    Cells.Value(l, 4) = MatWork2(m, 2) 'CustoIN
    Cells.Value(l, 5) = MatWork2(m, 3) 'CustoST
    Cells.Value(l, 6) = MatWork2(m, 4) 'CustoME
    Cells.Value(l, 7) = MatWork2(m, 5) 'CustoIE
    Cells.Value(l, 8) = MatWork2(m, 6) 'Outros Recursos
    Cells.Value(l, 9) = MatWork2(m, 7) 'Total
    Cells.Value(l, 10) = MatWork2(m, 7) / AreadoProjeto 'Total/ha
    Cells.Value(l, 11) = MatWork2(m, 7) / MatWork2(NumOfOperacao + 2, 7) * 100 'Total
    Cells.Value(l, 12) = MatWork2(m, 8) / MatWork2(m, 7) * 100 'Custo Fixo
    Cells.Value(l, 13) = MatWork2(m, 10) 'Custo a Valor Presente
    Cells.Value(l, 14) = MatWork2(m, 9) 'Mes
End If
If pag = NumerodeLinhas Or m = NumOfOperacao + 2 Then
    If m = NumOfOperacao + 2 Then fim = l + 1 Else fim = l
    'Linhas Verticais
    Selection.BorderAround LineStyle:=xlNone
    Range(Cells(l - 1 - linha, 2), Cells(fim, 2)).Select
    With Selection.Borders(xlLeft)
        .Weight = xlThin
        .ColorIndex = xlAutomatic
    End With
    Range(Cells(l - 1 - linha, 3), Cells(fim, 3)).Select
    With Selection.Borders(xlLeft)
        .Weight = xlThin
        .ColorIndex = xlAutomatic
    End With
    Range(Cells(l - 1 - linha, 9), Cells(fim, 9)).Select
    With Selection.Borders(xlLeft)

```

```

        .Weight = xlThin
        .ColorIndex = xlAutomatic
    End With
    Range(Cells(l - 1 - linha, 14), Cells(fim, 14)).Select
    With Selection.Borders(xlLeft)
        .Weight = xlThin
        .ColorIndex = xlAutomatic
    End With
    'Linha Topo Inferior
    Range(Cells(fim, 1), Cells(fim, 14)).Select
    'Selection.Borders(xlLeft).LineStyle = xlNone
    'Selection.Borders(xlRight).LineStyle = xlNone
    With Selection.Borders(xlBottom)
        .Weight = xlThin
        .ColorIndex = xlAutomatic
    End With
    If m < NumOfOperacao + 2 Then
        l = l + (61 - NumerodeLinhas): pag = 1: linha = 0
    'Else
    '    linha = linha + 4
    End If
End If
Next m
Cells.Value(l, 2) = "Total"
Cells.Value(l + 1, 2) = "%"
Cells.Value(l + 1, 3) = MatWork2(m - 1, 1) / MatWork2(m - 1, 7) * 100
Cells.Value(l + 1, 4) = MatWork2(m - 1, 2) / MatWork2(m - 1, 7) * 100
Cells.Value(l + 1, 5) = MatWork2(m - 1, 3) / MatWork2(m - 1, 7) * 100
Cells.Value(l + 1, 6) = MatWork2(m - 1, 4) / MatWork2(m - 1, 7) * 100
Cells.Value(l + 1, 7) = MatWork2(m - 1, 5) / MatWork2(m - 1, 7) * 100
Cells.Value(l + 1, 8) = MatWork2(m - 1, 6) / MatWork2(m - 1, 7) * 100
' Texto Inferior Negrito, Center
Range(Cells(l, 2), Cells(l + 1, 2)).Select
Selection.Font.Bold = True
With Selection
    .HorizontalAlignment = xlCenter
    .VerticalAlignment = xlBottom
    .WrapText = False
    .Orientation = xlHorizontal
End With
' Linha Topo Inferior
Range(Cells(l, 1), Cells(l + 1, 14)).Select
' Selection.Borders(xlLeft).LineStyle = xlNone
' Selection.Borders(xlRight).LineStyle = xlNone
With Selection.Borders(xlTop)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
Range(Cells(l + 1, 1), Cells(l + 1, 14)).Select
' Selection.Borders(xlLeft).LineStyle = xlNone
' Selection.Borders(xlRight).LineStyle = xlNone
With Selection.Borders(xlBottom)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
' Cor
Range(Cells(l, 1), Cells(l + 1, 14)).Select
With Selection.Interior
    .ColorIndex = 15
    .Pattern = xlSolid
End With
' Ajuste das Largura das Colunas
Columns("B:N").Select
Selection.EntireColumn.AutoFit
Range("A1").Select

```

```

End Sub
' Relatório 2
Sub TelaRel2(MatWork3(), NumOfAtividade)
    Worksheets("Rel_2").Activate
    Cells.Select
    Selection.Clear
    Range("A1").Select
' formato dos numeros
    Columns("B:N").Select
    Selection.NumberFormat = "#,##0.00"
' texto do cabeçalho
    Cells(2, 1).Value = "Codigo"
    Cells(2, 2).Value = "Custo dos Recursos (R$/ha)"
    Cells(2, 8).Value = "Custo"
    Cells(2, 9).Value = "Custo dos Recursos (%)"
    Cells(3, 1).Value = "Atividade"
    Cells(3, 2).Value = "RH"
    Cells(3, 3).Value = "IN"
    Cells(3, 4).Value = "ST"
    Cells(3, 5).Value = "ME"
    Cells(3, 6).Value = "IE"
    Cells(3, 7).Value = "TI"
    Cells(3, 8).Value = "R$/ha"
    Cells(3, 9).Value = "RH"
    Cells(3, 10).Value = "IN"
    Cells(3, 11).Value = "ST"
    Cells(3, 12).Value = "ME"
    Cells(3, 13).Value = "IE"
    Cells(3, 14).Value = "TI"
' Cor e Negrito
    Range(Cells(2, 1), Cells(3, 14)).Select
    With Selection.Interior
        .ColorIndex = 15
        .Pattern = xlSolid
    End With
    Selection.Font.Bold = True
' Linha superior
    Range(Cells(1, 1), Cells(1, 14)).Select
    Selection.Borders(xlLeft).LineStyle = xlNone
    Selection.Borders(xlRight).LineStyle = xlNone
    Selection.Borders(xlTop).LineStyle = xlNone
    With Selection.Borders(xlBottom)
        .Weight = xlThin
        .ColorIndex = xlAutomatic
    End With
    Selection.BorderAround LineStyle:=xlNone
' Linha Inferior
    Range(Cells(3, 1), Cells(3, 14)).Select
    Selection.Borders(xlLeft).LineStyle = xlNone
    Selection.Borders(xlRight).LineStyle = xlNone
    Selection.Borders(xlTop).LineStyle = xlNone
    With Selection.Borders(xlBottom)
        .Weight = xlThin
        .ColorIndex = xlAutomatic
    End With
    Selection.BorderAround LineStyle:=xlNone
' Linha Inferior Centrar
    Range(Cells(3, 1), Cells(3, 14)).Select
    With Selection
        .HorizontalAlignment = xlCenter
        .VerticalAlignment = xlBottom
        .WrapText = False
        .Orientation = xlHorizontal
    End With

```

```

Range(Cells(2, 8), Cells(2, 8)).Select
With Selection
    .HorizontalAlignment = xlCenter
    .VerticalAlignment = xlBottom
    .WrapText = False
    .Orientation = xlHorizontal
End With
'Centrar Extendido
Range(Cells(2, 2), Cells(2, 7)).Select
With Selection
    .HorizontalAlignment = xlCenterAcrossSelection
    .VerticalAlignment = xlBottom
    .WrapText = False
    .Orientation = xlHorizontal
End With
Range(Cells(2, 9), Cells(2, 14)).Select
With Selection
    .HorizontalAlignment = xlCenterAcrossSelection
    .VerticalAlignment = xlBottom
    .WrapText = False
    .Orientation = xlHorizontal
End With
'linha do Meio
Range(Cells(2, 2), Cells(2, 7)).Select
Selection.Borders(xlLeft).LineStyle = xlNone
Selection.Borders(xlRight).LineStyle = xlNone
Selection.Borders(xlTop).LineStyle = xlNone
With Selection.Borders(xlBottom)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
Selection.BorderAround LineStyle:=xlNone
Range(Cells(2, 9), Cells(2, 14)).Select
Selection.Borders(xlLeft).LineStyle = xlNone
Selection.Borders(xlRight).LineStyle = xlNone
Selection.Borders(xlTop).LineStyle = xlNone
With Selection.Borders(xlBottom)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
' Impressao dos Resultados
AreadoProjeto = Worksheets("Base").Cells(5, 2).Value
l = 3
For m = 1 To NumOfAtividade + 2
    If MatWork3(m, 8) > 0 Then
        l = l + 1
        Cells.Value(l, 1) = MatWork3(m, 1) 'Cod_Ati
        Cells.Value(l, 2) = MatWork3(m, 2) / AreadoProjeto 'CustoRH
        Cells.Value(l, 3) = MatWork3(m, 3) / AreadoProjeto 'CustoIN
        Cells.Value(l, 4) = MatWork3(m, 4) / AreadoProjeto 'CustoST
        Cells.Value(l, 5) = MatWork3(m, 5) / AreadoProjeto 'CustoME
        Cells.Value(l, 6) = MatWork3(m, 6) / AreadoProjeto 'CustoIE
        Cells.Value(l, 7) = MatWork3(m, 7) / AreadoProjeto 'Nao Classificado
        Cells.Value(l, 8) = MatWork3(m, 8) / AreadoProjeto 'Total/ha
        Cells.Value(l, 9) = MatWork3(m, 2) / MatWork3(m, 8) * 100
        Cells.Value(l, 10) = MatWork3(m, 3) / MatWork3(m, 8) * 100
        Cells.Value(l, 11) = MatWork3(m, 4) / MatWork3(m, 8) * 100
        Cells.Value(l, 12) = MatWork3(m, 5) / MatWork3(m, 8) * 100
        Cells.Value(l, 13) = MatWork3(m, 6) / MatWork3(m, 8) * 100
        Cells.Value(l, 14) = MatWork3(m, 7) / MatWork3(m, 8) * 100
    End If
Next m
Cells.Value(l, 1) = "Total"
' Linhas Verticais
Selection.BorderAround LineStyle:=xlNone

```

```

Range(Cells(2, 2), Cells(1, 2)).Select
With Selection.Borders(xlLeft)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
Range(Cells(2, 8), Cells(1, 8)).Select
With Selection.Borders(xlLeft)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
With Selection.Borders(xlLeft)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
With Selection.Borders(xlRight)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
Selection.Borders(xlTop).LineStyle = xlNone
Selection.BorderAround LineStyle:=xlNone
' Texto Inferior Negrito, Center
Range(Cells(1, 1), Cells(1, 1)).Select
Selection.Font.Bold = True
With Selection
    .HorizontalAlignment = xlCenter
    .VerticalAlignment = xlBottom
    .WrapText = False
    .Orientation = xlHorizontal
End With
' Linha Topo Baixo
Range(Cells(1, 1), Cells(1, 14)).Select
With Selection.Borders(xlTop)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
Range(Cells(1, 1), Cells(1, 14)).Select
With Selection.Borders(xlBottom)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
' Cor
Range(Cells(1, 1), Cells(1, 14)).Select
With Selection.Interior
    .ColorIndex = 15
    .Pattern = xlSolid
End With
' Ajuste das Largura das Colunas
Columns("A:N").Select
Selection.EntireColumn.AutoFit
' Cabeçalho
Cells(1, 1).Value = "Relatório 2. Participação dos Recursos nos Custos de Produção"
Range("A1").Select
End Sub

```

```

' Relatório 3
Sub TelaRel3(MatWork3(), NumOfAtividade)
    Worksheets("Rel_3").Activate
    Cells.Select
    Selection.Clear
    Range("A1").Select
' formato dos numeros
    Columns("B:m").Select
    Selection.NumberFormat = "#,##0.0"
' texto do cabeçalho

```

```

Cells(2, 1).Value = "Codigo"
Cells(2, 2).Value = "Custo (R$)"
Cells(2, 6).Value = "Custo (%)"
Cells(2, 9).Value = "Custo Presente (R$)"
Cells(3, 1).Value = "Atividade"
Cells(3, 2).Value = "ha"
Cells(3, 3).Value = "Total"
Cells(3, 4).Value = "Fixo"
Cells(3, 5).Value = "Variav."
Cells(3, 6).Value = "ha"
Cells(3, 7).Value = "Fixo"
Cells(3, 8).Value = "Variav."
Cells(3, 9).Value = "ha"
Cells(3, 10).Value = "Total"
Cells(3, 11).Value = "%"
'Cor e Negrito
Range(Cells(2, 1), Cells(3, 11)).Select
With Selection.Interior
    .ColorIndex = 15
    .Pattern = xlSolid
End With
Selection.Font.Bold = True
'Centrar
Range(Cells(2, 1), Cells(3, 1)).Select
With Selection
    .HorizontalAlignment = xlCenter
    .VerticalAlignment = xlBottom
    .WrapText = False
    .Orientation = xlHorizontal
End With
Range(Cells(3, 2), Cells(3, 11)).Select
With Selection
    .HorizontalAlignment = xlCenter
    .VerticalAlignment = xlBottom
    .WrapText = False
    .Orientation = xlHorizontal
End With
Range(Cells(2, 12), Cells(2, 11)).Select
With Selection
    .HorizontalAlignment = xlCenter
    .VerticalAlignment = xlBottom
    .WrapText = False
    .Orientation = xlHorizontal
End With
'Centrar Extendido e Linha do Meio
Range(Cells(2, 2), Cells(2, 5)).Select
With Selection
    .HorizontalAlignment = xlCenterAcrossSelection
    .VerticalAlignment = xlBottom
    .WrapText = False
    .Orientation = xlHorizontal
End With
With Selection.Borders(xlBottom)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
'Selection.BorderAround LineStyle:=xlNone
'Centrar Extendido e Linha do Meio
Range(Cells(2, 6), Cells(2, 8)).Select
With Selection
    .HorizontalAlignment = xlCenterAcrossSelection
    .VerticalAlignment = xlBottom
    .WrapText = False
    .Orientation = xlHorizontal
End With

```



```

With Selection.Borders(xlBottom)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
'Selection.BorderAround LineStyle:=xlNone
'Centrar Extendido e Linha do Meio
Range(Cells(2, 9), Cells(2, 11)).Select
Selection.Borders(xlLeft).LineStyle = xlNone
Selection.Borders(xlRight).LineStyle = xlNone
Selection.Borders(xlTop).LineStyle = xlNone
With Selection.Borders(xlBottom)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
With Selection
    .HorizontalAlignment = xlCenterAcrossSelection
    .VerticalAlignment = xlBottom
    .WrapText = False
    .Orientation = xlHorizontal
End With
'Linha do Topo
Range(Cells(1, 1), Cells(1, 11)).Select
With Selection.Borders(xlBottom)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
' Linha de Baixo
Range(Cells(3, 1), Cells(3, 11)).Select
With Selection.Borders(xlBottom)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
' Impressao dos Resultados
AreadoProjeto = Worksheets("Base").Cells(5, 2).Value
l = 3
For m = 1 To NumOfAtividade + 2
    If MatWork3(m, 8) > 0 Then
        l = l + 1
        Cells.Value(l, 1) = MatWork3(m, 1) 'Cod_Ati
        Cells.Value(l, 2) = MatWork3(m, 8) / AreadoProjeto 'Custo/ha
        Cells.Value(l, 3) = MatWork3(m, 8) 'Custo Total
        Cells.Value(l, 4) = MatWork3(m, 9) 'Custo Fixo Total
        Cells.Value(l, 5) = MatWork3(m, 8) - MatWork3(m, 9) 'Custo Variável Total
        Cells.Value(l, 6) = MatWork3(m, 8) / MatWork3(NumOfAtividade + 2, 8) * 100 'ha %
        Cells.Value(l, 7) = MatWork3(m, 9) / MatWork3(m, 8) * 100 'Fixo %
        Cells.Value(l, 8) = (MatWork3(m, 8) - MatWork3(m, 9)) / MatWork3(m, 8) * 100 'Custo Variavel %
        Cells.Value(l, 9) = MatWork3(m, 11) / AreadoProjeto 'Custo Present/ha
        Cells.Value(l, 10) = MatWork3(m, 11) 'Custo Presente total
        Cells.Value(l, 11) = MatWork3(m, 11) / MatWork3(NumOfAtividade + 2, 11) * 100 'Custo Presente %
    End If
Next m
Cells.Value(l, 1) = "Total"
'Linhas Verticais
Range(Cells(2, 2), Cells(l, 2)).Select
With Selection.Borders(xlLeft)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
Range(Cells(2, 6), Cells(l, 6)).Select
With Selection.Borders(xlLeft)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
Range(Cells(2, 9), Cells(l, 9)).Select
With Selection.Borders(xlLeft)

```

```

        .Weight = xlThin
        .ColorIndex = xlAutomatic
    End With
    ' Texto Inferior Negrito, Center
    Range(Cells(l, 1), Cells(l, 1)).Select
    Selection.Font.Bold = True
    With Selection
        .HorizontalAlignment = xlCenter
        .VerticalAlignment = xlBottom
        .WrapText = False
        .Orientation = xlHorizontal
    End With
    'Linha Topo Baixo
    Range(Cells(l, 1), Cells(l, 11)).Select
    With Selection.Borders(xlTop)
        .Weight = xlThin
        .ColorIndex = xlAutomatic
    End With
    Range(Cells(l, 1), Cells(l, 11)).Select
    With Selection.Borders(xlBottom)
        .Weight = xlThin
        .ColorIndex = xlAutomatic
    End With
    'Cor
    Range(Cells(l, 1), Cells(l, 11)).Select
    With Selection.Interior
        .ColorIndex = 15
        .Pattern = xlSolid
    End With
    'Ajuste das Largura das Colunas
    Columns("A:L").Select
    Selection.EntireColumn.AutoFit
    'Cabecalho
    Cells(1, 1).Value = "Relatório 3. Análise dos Custos Realizado e Presente a Nível de Atividade"
    Range("A1").Select
End Sub

```

```

' Relatorio 4
Sub TelaRel4(MatWork4(), Rotacao)
    Worksheets("Rel_4").Activate
    Cells.Select
    Selection.Clear
    Range("A1").Select
    ' formato dos numeros
    Columns("B:M").Select
    Selection.NumberFormat = "#,##0.00"
    ' texto do cabecalho
    Cells(2, 1).Value = "Ano"
    Cells(2, 2).Value = "Custo dos Recursos (R$)"
    Cells(2, 8).Value = "Custo"
    Cells(2, 11).Value = "Custo Presente"
    Cells(3, 2).Value = "RH"
    Cells(3, 3).Value = "IN"
    Cells(3, 4).Value = "ST"
    Cells(3, 5).Value = "ME"
    Cells(3, 6).Value = "IE"
    Cells(3, 7).Value = "TI"
    Cells(3, 8).Value = "R$"
    Cells(3, 9).Value = "R$/ha"
    Cells(3, 10).Value = "%"
    Cells(3, 11).Value = "R$"
    Cells(3, 12).Value = "R$/ha"
    Cells(3, 13).Value = "%"
    'Cor e Negrito

```

```

Range(Cells(2, 1), Cells(3, 13)).Select
With Selection.Interior
    .ColorIndex = 15
    .Pattern = xlSolid
End With
Selection.Font.Bold = True
'Centrar
Range(Cells(3, 1), Cells(3, 13)).Select
With Selection
    .HorizontalAlignment = xlCenter
    .VerticalAlignment = xlBottom
    .WrapText = False
    .Orientation = xlHorizontal
End With
'Centrar Extendido e Linha do Meio
Range(Cells(2, 2), Cells(2, 7)).Select
With Selection
    .HorizontalAlignment = xlCenterAcrossSelection
    .VerticalAlignment = xlBottom
    .WrapText = False
    .Orientation = xlHorizontal
End With
With Selection.Borders(xlBottom)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
'Centrar Extendido e Linha do Meio
Range(Cells(2, 8), Cells(2, 10)).Select
With Selection
    .HorizontalAlignment = xlCenterAcrossSelection
    .VerticalAlignment = xlBottom
    .WrapText = False
    .Orientation = xlHorizontal
End With
With Selection.Borders(xlBottom)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
'Centrar Extendido e Linha do Meio
Range(Cells(2, 11), Cells(2, 13)).Select
Selection.Borders(xlLeft).LineStyle = xlNone
Selection.Borders(xlRight).LineStyle = xlNone
Selection.Borders(xlTop).LineStyle = xlNone
With Selection.Borders(xlBottom)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
With Selection
    .HorizontalAlignment = xlCenterAcrossSelection
    .VerticalAlignment = xlBottom
    .WrapText = False
    .Orientation = xlHorizontal
End With
'Linha do Topo
Range(Cells(1, 1), Cells(1, 13)).Select
With Selection.Borders(xlBottom)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
'Linha de Baixo
Range(Cells(3, 1), Cells(3, 13)).Select
With Selection.Borders(xlBottom)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With

```

```

' Impressao dos Resultados
AreadoProjeto = Worksheets("Base").Cells(5, 2).Value
l = 3
For i = 1 To Rotacao + 1
If MatWork4(i, 8) > 0 Then
    l = l + 1
    Cells(l, 1) = MatWork4(i, 1)
    Cells(l, 2) = MatWork4(i, 2) / AreadoProjeto
    Cells(l, 3) = MatWork4(i, 3) / AreadoProjeto
    Cells(l, 4) = MatWork4(i, 4) / AreadoProjeto
    Cells(l, 5) = MatWork4(i, 5) / AreadoProjeto
    Cells(l, 6) = MatWork4(i, 6) / AreadoProjeto
    Cells(l, 7) = MatWork4(i, 7) / AreadoProjeto
    Cells(l, 8) = MatWork4(i, 8)
    Cells(l, 9) = MatWork4(i, 8) / AreadoProjeto
    Cells(l, 10) = MatWork4(i, 8) / MatWork4(Rotacao + 1, 8) * 100
    Cells(l, 11) = MatWork4(i, 11)
    Cells(l, 12) = MatWork4(i, 11) / AreadoProjeto
    Cells(l, 13) = MatWork4(i, 11) / MatWork4(Rotacao + 1, 11) * 100
End If
Next i
Cells.Value(l, 1) = "Total"
' Linhas Verticais
Range(Cells(2, 2), Cells(l, 2)).Select
With Selection.Borders(xlLeft)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
Range(Cells(2, 8), Cells(l, 8)).Select
With Selection.Borders(xlLeft)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
Range(Cells(2, 11), Cells(l, 11)).Select
With Selection.Borders(xlLeft)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
' Texto Inferior Negrito, Center
Range(Cells(l, 1), Cells(l, 1)).Select
Selection.Font.Bold = True
With Selection
    .HorizontalAlignment = xlCenter
    .VerticalAlignment = xlBottom
    .WrapText = False
    .Orientation = xlHorizontal
End With
' Linha Topo Baixo
Range(Cells(l, 1), Cells(l, 13)).Select
With Selection.Borders(xlTop)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
Range(Cells(l, 1), Cells(l, 13)).Select
With Selection.Borders(xlBottom)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
' Cor
Range(Cells(l, 1), Cells(l, 13)).Select
With Selection.Interior
    .ColorIndex = 15
    .Pattern = xlSolid
End With
'Ajuste das Largura das Colunas

```

```

Columns("A:L").Select
Selection.EntireColumn.AutoFit
'Cabeçalho
Cells(1, 1).Value = "Relatório 4. Análise dos Custos Anuais Realizados e a Valor Presente"
Range("A1").Select
End Sub

```

```

' Relatorio 5
Sub TelaRel5(MatWork4(), MatWork5(), Rotacao, TaxaGuia)
Worksheets("Rel_5").Activate
Cells.Select
Selection.Clear
Range("A1").Select
' formato dos numeros
Columns("B:H").Select
Selection.NumberFormat = "#,##0.00"
' texto do cabecalho
Cells(2, 1).Value = "Ano"
Cells(2, 2).Value = "Valores Realizados (R$/ha)"
Cells(2, 5).Value = "Indicadores de Rentabilidade"
Cells(3, 2).Value = "Custo "
Cells(3, 3).Value = "Renda "
Cells(3, 4).Value = "(R - C)"
' Linha Cabecalho Alto, Baixo e Meio
Range("A1:H1").Select
With Selection.Borders(xlBottom)
.Weight = xlThin
.ColorIndex = xlAutomatic
End With
Selection.BorderAround LineStyle:=xlNone
Range("A3:H3").Select
With Selection.Borders(xlBottom)
.Weight = xlThin
.ColorIndex = xlAutomatic
End With
Range("B2:D2").Select
With Selection.Borders(xlBottom)
.Weight = xlThin
.ColorIndex = xlAutomatic
End With
' Cor e Negrito
Range(Cells(2, 1), Cells(3, 8)).Select
With Selection.Interior
.ColorIndex = 15
.Pattern = xlSolid
End With
Selection.Font.Bold = True
' Centrar
Range("A2").Select
With Selection
.HorizontalAlignment = xlCenter
.VerticalAlignment = xlBottom
.WrapText = False
.Orientation = xlHorizontal
End With
Range("A3:H3").Select
With Selection
.HorizontalAlignment = xlCenter
.VerticalAlignment = xlBottom
.WrapText = False
.Orientation = xlHorizontal
End With
' Centrar Extendido
Range("B2:D2").Select

```

```

With Selection
    .HorizontalAlignment = xlCenterAcrossSelection
    .VerticalAlignment = xlBottom
    .WrapText = False
    .Orientation = xlHorizontal
End With

Range("E2:H2").Select
With Selection
    .HorizontalAlignment = xlCenterAcrossSelection
    .VerticalAlignment = xlBottom
    .WrapText = False
    .Orientation = xlHorizontal
End With

'Texto Interno da Tabela
Cells(5, 5) = " VLP"
Cells(6, 5) = " TIR"
Cells(7, 5) = " TIRM"
Cells(8, 5) = " VEA"
Cells(9, 5) = " VPC"
Cells(10, 5) = " VPR"
Cells(11, 5) = " RRC"
Cells(12, 5) = " VET"
Cells(13, 5) = " i"
Cells(14, 5) = " co"
Cells(5, 6) = "="
Cells(6, 6) = "="
Cells(7, 6) = "="
Cells(8, 6) = "="
Cells(9, 6) = "="
Cells(10, 6) = "="
Cells(11, 6) = "="
Cells(12, 6) = "="
Cells(5, 8) = "(Valor Líquido Presente)"
Cells(6, 8) = "(Taxa Interna de Retorno)"
Cells(7, 8) = "(Taxa Interna de Retorno Modificada)"
Cells(8, 8) = "(Valor Equivalente Anual)"
Cells(9, 8) = "(Valor Presente dos Custos)"
Cells(10, 8) = "(Valor Presente das Rendas)"
Cells(11, 8) = "(Razão Renda Custo)"
Cells(12, 8) = "(Valor Esperado da Terra)"
'Impressao dos Resultados
AreadoProjeto = Worksheets("Base").Cells(5, 2).Value
Worksheets("Rel_5").Activate
I = 3
For m = 1 To Rotacao
    I = I + 1
    Cells.Value(I, 1) = MatWork4(m, 1)
    Cells.Value(I, 2) = MatWork4(m, 8) / AreadoProjeto
    Cells.Value(I, 3) = MatWork5(m, 2)
    Cells.Value(I, 4) = Cells.Value(I, 3) - Cells.Value(I, 2)
    For j = 1 To 4
        If Cells.Value(I, j) = 0 Then
            Cells.Value(I, j) = 0 * 1
        End If
    Next j
Next m
TaxaGuiaAno = TaxaGuia ^ 12
Range("G5").Formula = "=NPV(Base!R12C2,r5c4:r50c4)+R4c4" 'Valor Líquido Presente
Range("G6").Formula = "=IRR(r4c4:r50c4,Base!R12C2)" 'Taxa Interna de Retorno
Range("G7").Formula = "=MIRR(r4c4:r50c4,Base!R12C2,Base!R14C2)" 'T I R Modificada
Range("G8").Formula = "=PMT(Base!R12C2,Base!R9C2,R5C7)*-1" ' Valor Equivalente Anual
Range("G9").Formula = "=NPV(Base!R12C2,r5c2:r50c2)+R4C2" ' Valor Presente dos Custos
Range("G10").Formula = "=NPV(Base!R12C2,r5c3:r50c3)+R4C3" 'Valor Presente das Rendas
Range("G11").Formula = Cells.Value(10, 7) / Cells(9, 7) 'Razao Renda Custo

```

```

Range("G12").Formula = Cells.Value(5, 7) * TaxaGuiaAno ^ Rotacao / (TaxaGuiaAno ^ Rotacao - _
1) 'Valor Esperado da Terra
'Acertando os Números
Range("G6.G7").Select
Selection.Style = "Percent"
Selection.NumberFormat = "0.00%"
Range("G13.G14").Select
Selection.Style = "Percent"
Selection.NumberFormat = "0.00%"
'Alinhamento
Range("G5:G14").Select
With Selection
    .HorizontalAlignment = xlLeft
    .VerticalAlignment = xlBottom
    .WrapText = False
    .Orientation = xlHorizontal
End With
'Impressao do Final da Tabela
'Linhas Verticais
Range(Cells(2, 2), Cells(l, 2)).Select
With Selection.Borders(xlLeft)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
Range(Cells(2, 3), Cells(l, 3)).Select
With Selection.Borders(xlLeft)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
Range(Cells(2, 4), Cells(l, 4)).Select
With Selection.Borders(xlLeft)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
Range(Cells(2, 5), Cells(l, 5)).Select
With Selection.Borders(xlLeft)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
'Linha de Baixo
Selection.BorderAround LineStyle:=xlNone
Range(Cells(l, 1), Cells(l, 8)).Select
With Selection.Borders(xlBottom)
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = xlAutomatic
End With
'Ajuste das Largura das Colunas
Columns("A:H").Select
Selection.EntireColumn.AutoFit
'Cabeçalho
Cells(1, 1).Value = "Relatório 5. Fluxo de Caixa e Analise de Rentabilidade"
Range("A1").Select
End Sub

```

SUMMARY

The objectives of this study were: 1) to suggest a methodology for appropriation, calculation and analysis of production costs in a forest enterprise; 2) to identify the set of required information on production costs in order to operate a forest firm; 3) to describe procedures and guidelines found to be more adequate; 4) to build up a system based on electronic spreadsheets and 5) to test the system by means of a practical example.

The system was developed based on the following phases: determination of functions, logical modeling, structural build up, testing, implementation and performance control.

The first was done by taking into account forest enterprises objectives in the short, medium and long runs, which included information on resources, operations, activities, process and production costs, fixed and variable costs and project financial analysis.

Logical modeling was based on the ABC system (Activity Based Costing) which registered information about operational and financial performance of all significant actions done by the firm in the production process. Its theoretical conceptualization was based by pointing "processes", "activities", "operations", and utilized "production resources".

The structural modeling of "SAAC Florestal" (Allocation System and Cost Analysis for Forest Firms) was developed by using Excel 5.0 for Windows © spreadsheet, with Visual Basic 3.0 © programming language.

The system as a whole can be also utilized as a tool for planning and evaluation of investment alternatives, since it allows simulation and provides information on standard or target costs and on realized ones.

The system was tested by using data from *Pinus oocarpa* plantations, in an age close to clear cutting, obtained from a timber company located in the State of Mato Grosso do Sul. The proposed system was found to produce accurate analysis of the timber production process.

Using electronic spreadsheets was helpful because it easily made adjustments to new operational conditions, to changes in technological innovations or in the variables that affects the environment where the forest farm is fitted in. It can also be used in industrial or integrated companies for the same purposes.

However, opportunities to improve and enrich the system is dependent on its effective use and supervision.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BORGES, J. F. Planejamento florestal na CFMD. 1º Encontro Brasileiro de Planejamento Florestal, Anais. Curitiba: EMBRAPA - CNPF, out. 1989, p. 201-212.
- BREPOHL, D. Custos em empreendimentos florestais. Curitiba: FUPEF, série técnica n.4, nov. 1980, 18p.
- CAMANHO, I. B.; SILVA, J. M. C. Custeio em produção contínua. Curso sobre contabilidade de custos, 5, Conselho Regional de Contabilidade do Estado de São Paulo. São Paulo: Atlas, 1992, p.78-98.
- CAMPOS, V. F. TQC: Controle da Qualidade Total (no estilo japonês). Rio de Janeiro: Bloch Editora, 1992, 220p.
- CARVALHO, L. C. P. Teoria da firma: a produção e a firma. Manual de Economia. São Paulo: Saraiva, 1988, 1 ed., p.103-141.
- DAVIS, L. S; JOHNSON, K.N. Forest Management. New York: McGraw-Hill Book Company, 1987, Third Edition, 790p.
- DUERR, W. A. Fundamentos da economia florestal. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1972, 754p.
- DUTRA, R. G. Custos: uma abordagem prática. São Paulo: Atlas, 1986, 2 ed. 189p.
- DUTRA, R. G. Custos: uma abordagem prática. São Paulo: Atlas, 1995, 4 ed. 191p.
- EMERENCIANO, D. B. Avaliação da produção da economicidade do primeiro desbaste em um ensaio para povoamentos de *Pinus elliottii* e *Pinus taeda*. Curitiba, 1990, 182 p. Tese Doutorado. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Agrárias. Curso de Pós-graduação em Engenharia Florestal.
- FAO. Cost control in forest harvesting and road construction. Rome, 1992, forest paper 99, 106p.
- FERGUSON, C. E. Teoria microeconômica. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1992, p. 624.
- FILGUEIRAS, J. F. Análise sócio-econômica dos reflorestamentos com eucalipto no distrito florestal do Vale do Rio Doce, MG. Viçosa, 1988, 62p. Dissertação Mestrado - Curso de Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa.
- FONSECA, J. I.; RAVENA, P. P. P.; GALLORO, V. D. et al. Introdução à contabilidade de custos. Curso sobre contabilidade de custos, 5, Conselho Regional de Contabilidade do Estado de São Paulo. São Paulo: Atlas, 1992, p.15-31.
- GRAÇA, L. R.; NAKAO, A. H. Custos de produção de mudas florestais através de planilhas eletrônicas. Encontro Brasileiro de Economia e Planejamento Florestal, Anais. Curitiba: EMBRAPA - CNPF, 1991, v.2, p.157-167.

- HILDEBRAND, E.; MENDES, J. B. Sistema de alocação e análise de custos para a empresa florestal. Encontro Brasileiro de Economia e Planejamento Florestal, Anais. Curitiba: EMBRAPA - CNPF, 1991, v.2, p. 279-303.
- HORNGREN, C. T. Contabilidade de custos: uma enfoque administrativo. São Paulo: Atlas, 1978.
- HUGE, E. C. The spirit of manufacturing excellence. Homewood: Dow Jones Irwin, 1988.
- IBM. Business systems planning. Information Systems Planing Guide, Application Manual. GE 20-0527-4, july 1984.
- JOHNSTON, D. R.; GRAYSON, A. J.; BRADLEY, R. T. Planejamento Florestal. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1977, 798p.
- LEONE, G. S. G. Custos: planejamento, implantação e controle. São Paulo: Atlas, 1981, 2 ed., 512p.
- LIMA, J. G. Custos: cálculos, sistemas e análises. São Paulo: Atlas, 1979, 2 ed., 256p.
- LIMA, R. G. Custeio em produção por encomenda. Curso sobre contabilidade de custos, 5, Conselho Regional de Contabilidade do Estado de São Paulo. São Paulo: Atlas, 1992, p.99-115.
- LOPES, M. A.; GRAÇA, L. R.; HOSOKAWA, R. T. Análise econômica do subsídio para a produção de Pinus na Província de Misiones - Argentina. Encontro Brasileiro de Economia e Planejamento Florestal, Anais. Curitiba: EMBRAPA - CNPF, 1988, v.2, p.465-487.
- MARTIN, N. B.; SERRA, R.; ANTUNES, J. F. G. et al. Custos: sistema de custo de produção agrícola. Informações Econômicas. São Paulo, set 1994, v.24, n.9.
- MARTINS, E. Contabilidade de custos. São Paulo: Atlas, 1982, 2 ed., 351p.
- MARTINS, E. Contabilidade de custos. São Paulo: Atlas, 1995, 4 ed., 311p.
- MENDES, J. B. Desenvolvimento de um sistema de inventário florestal por computador. Curitiba, 1988, 110 p. Dissertação Mestrado - Setor de Ciências Agrárias, Curso de Pós-graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná.
- MENDES, J. B.; SANTOS, A. J. Sugestões para o aprimoramento da política florestal paranaense - o problema da produção. Revista Análise Conjuntural, IPARDES, Curitiba, nov./dez.1994, v.16, n.11-12, p.11.
- MILLER, J. A. Designing and implementing a new cost management system. Cost Management. Winter, 1992.
- MOREIRA, R. M. Custos de inventários florestais regionais. Curitiba, 1980, 189 p. Dissertação Mestrado. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Agrárias. Curso de Pós-graduação em Engenharia Florestal.

- NAKAGAWA, M. Gestão estratégica de custos: conceitos, sistemas e implementação. São Paulo: Atlas, 1991, 111p.
- NORKETT, P. Management accounting. New York: Longman Group Limited, 1982, 1 ed. 498p.
- NORONHA, J. C. Custos de produção na agricultura. Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz, Departamento de Economia e Sociologia Rural. Piracicaba, set. 1987.
- NORONHA, J. C. Projetos Agropecuários: administração financeira, orçamento e viabilidade econômica. São Paulo: Atlas, 1987, 2 ed. 269p.
- OLIVEIRA, J. A. N. Engenharia econômica: uma abordagem às decisões de investimento. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982, 173p.
- PEREIRA, A. R., RESENDE, J. L. P. Situação atual dos reflorestamentos com incentivos fiscais no Estado de Minas Gerais. Revista Culturas Energéticas Biomassa, São Paulo, 1983, v.2, n.5, p.14-17.
- REIS, A. J.; GUIMARÃES, J. M. P. Custo de produção na agricultura. Revista Informações Agropecuárias, Belo Horizonte: IPAMIG, 1986, v.12, n.143, p.15-22.
- REZENDE, J. L. P.; LOPES, H. V. S.; NEVES, A. R. et al. A importância do custo da terra na determinação da idade ótima de corte de povoamentos de Eucalipto. Revista Árvore, Viçosa, 1994, v.18, n.1, p.45-55.
- REZENDE, J. L. P.; SILVA, A. A. L.; GALDINO, G. P. J. et al. Análise econômica da substituição de povoamentos de Eucalyptus spp.- cadeia de substituições. Revista Árvore, Viçosa, 1994, v.18, n.1, p.56-62.
- ROBLES, Jr. A. Custos da Qualidade: uma estratégia para a competição global. São Paulo: Atlas, 1994, 135p.
- SCANIA, Custos operacionais. Departamento de desenvolvimento de vendas e engenharia de vendas. Londrina, 1988, 68p.
- SCHNEIDER, P. R.; DURLO, M. A. Avaliação florestal. Centro de Pesquisas Florestais, série técnica n. 2, Santa Maria, 1987, 56p.
- SIMÕES, J. W.; BRANDI, R. M.; LEITE, N. B. et al. Formação, manejo e exploração de florestas com espécies de rápido crescimento. Brasília: IBDF, 1981, 74p.
- SIMONSEN, M. H. Teoria microeconômica. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1969, v.3, 352p.
- SIMONSEN, M. H. Teoria microeconômica. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1971, 2 ed., 410p.
- SPEIDEL, G. Curso sobre organização e administração florestal. FUPEF - Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná. Curitiba, 1980, 2 ed., 80p.

THOMATSU, D. R. Custo da mão-de-obra. Curso sobre contabilidade de custos, 5, Conselho Regional de Contabilidade do Estado de São Paulo. São Paulo: Atlas, 1992, p.48-64.

TURRA, F. E. Análise de diferentes métodos de cálculo de custos de produção na agricultura brasileira. Curitiba: OCEPAR, 1990, 86p.